

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-31395

(P2005-31395A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005. 2. 3)

(51) Int. Cl. ⁷

G03H 1/28

G03H 1/04

G06K 19/08

F I

G03H 1/26

G03H 1/04

G06K 19/00

テーマコード (参考)

2K008

5B035

D

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2003-196278 (P2003-196278)

(22) 出願日 平成15年7月14日(2003. 7. 14)

(71) 出願人 000003067

T D K 株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(74) 代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑

(74) 代理人 100080458

弁理士 高矢 諭

(74) 代理人 100089015

弁理士 牧野 剛博

(72) 発明者 塚越 拓哉

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T

D K 株式会社内

(72) 発明者 吉成 次郎

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T

D K 株式会社内

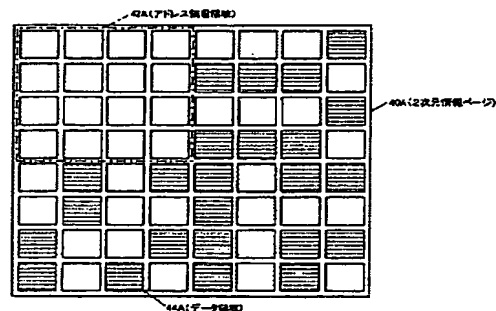
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホログラフィック記録媒体、ホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法及びアドレス方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単なアドレス動作によって2次元情報ページを識別できるようにしたホログラフィック記録媒体及びホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法並びにアドレス方法を提供する。

【解決手段】 ホログラフィック記録媒体12には、多数のピクセルからなる2次元情報ページ40A、…が、多重化してホログラフィック記録されていて、前記各2次元情報ページ40A、…毎に、該2次元情報ページ40A、…内の複数のピクセルをアドレスピクセルとして、その集合によりアドレス情報領域42A、…が構成され、該アドレス情報領域42A、…は、2次元情報ページ毎又は複数の2次元情報ページからなるページ群毎に、2次元情報ページ40A、…内での位置が異なって配置されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】

多数のピクセルからなる2次元情報ページが、多重化してホログラフィック記録されているホログラフィック記録媒体であって、

前記各2次元情報ページ毎にアドレスピクセル及びデータピクセルの信号が記録され、前記2次元情報ページ内の複数のピクセルが前記アドレスピクセルとして、その集合によりアドレス情報領域を構成し、該アドレス情報領域は、2次元情報ページ毎、又は複数の2次元情報ページからなるページ群毎に、該2次元情報ページ内での位置異なって配置され、前記2次元情報ページ内の前記アドレス情報領域外のピクセルが、前記データピクセルとして2次元情報が記録されたデータ領域を構成していることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項2】

請求項1において、前記アドレスピクセルの集合と、前記データ領域における、前記アドレスピクセルの集合と同様のピクセルの集合とは、オンピクセル比率及びオンピクセル配列の少なくとも一方が異なることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項3】

請求項2において、前記アドレス情報領域は、前記データ領域に対してオンピクセル比率が異なることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項4】

請求項3において、前記データ領域におけるオンピクセル比率が50%とされ、且つ、アドレス情報領域のオンピクセル比率が50%未満又は50%を超えることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項5】

請求項3又は4において、前記アドレス情報領域は、少なくとも9個のアドレスピクセルの集合を含むピクセルブロックからなり、このピクセルブロックの全部のアドレスピクセルがオン又はオフとされたことを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項6】

請求項1乃至4のいずれかにおいて、前記アドレス情報領域は同一ページ群内では同一位置に設けられ、且つ、同一ページ群内でのアドレス情報領域は、オン又はオフのピクセルの配列が前記2次元情報ページ毎に異なるようにされたことを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項7】

参照光と情報光との干渉によって記録が可能なホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法であって、前記ホログラフィック記録媒体に多数のピクセルからなる2次元情報ページを記録する際に、各2次元情報ページ内に、該2次元情報ページ毎、又は、複数の2次元情報ページからなるページ群毎に異なる位置に、複数のピ

2

クセルをアドレスピクセルとして、その集合からなるアドレス情報領域を形成し、前記2次元情報ページ内の前記アドレス情報領域以外のピクセルからなるデータ領域に、2次元情報を付与してホログラフィック記録することを特徴とするホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【請求項8】

請求項7において、前記アドレスピクセルの集合と、前記データ領域における、前記アドレスピクセルの集合と同様のピクセルの集合とは、オンピクセル比率及びオンピクセル配列の少なくとも一方が異なるように、アドレス情報をホログラフィック記録することを特徴とするホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【請求項9】

請求項8において、前記データ領域は、オンピクセル比率が50%とされ、又、前記アドレス情報領域は、オンピクセル比率が50%未満又は50%を超えていることを特徴とするホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【請求項10】

請求項8又は9において、前記アドレス情報領域はアドレスピクセルから構成され、このアドレスピクセルの全部がオンピクセル又はオフピクセルとされていることを特徴とするホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【請求項11】

請求項7乃至10のいずれかにおいて、前記アドレス情報領域を同一ページ群内では同一位置に設け、且つ、同一ページ群内でのアドレス情報領域には、2次元情報ページ毎に異なるオンピクセル配列とされたことを特徴とするホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【請求項12】

請求項7乃至11のいずれかにおいて、前記2次元情報ページを構成するアドレスピクセル及びデータピクセルは、前記情報光の光路上に配置された空間光変調器におけるピクセルにより表示されることを特徴とするホログラフィック記録媒体のアドレス情報付加方法。

【請求項13】

多数のピクセルからなる2次元情報ページが、多重化して参照光と情報光との干渉によりホログラフィック記録されていて、前記2次元情報ページ内に、前記ピクセルのうち複数のピクセルをアドレスピクセルとして、その集合からなるアドレス情報領域と、残りのピクセルからなり、2次元情報が記録可能なデータ領域とが設けられていて、前記アドレス情報領域は、各2次元情報ページ毎、又は、複数の2次元情報ページからなるページ群毎に、該2次元情報ページ内での異なる位置に設けられたホログラフィック記録媒体のアドレス方法であって、参照光又は検索光を、前記ホログラフィック記録媒体に

3

照射して発生した回折光中での、前記アドレス情報領域からの光量により、目的の2次元情報ページを検出することを特徴とするホログラフィック記録媒体のアドレス方法。

【請求項14】

請求項13において、前記データ領域はオンピクセル比率が50%で記録されていて、且つ、前記アドレス情報領域は、オンピクセル比率が50%未満又は50%を超えて記録されていて、前記アドレス情報領域を、データ領域及びアドレス情報領域での前記回折光の光量の差により検出することを特徴とするホログラフィック記録媒体のアドレス方法。

【請求項15】

請求項13又は14において、前記参照光又は検索光を、目的の2次元情報ページにおけるアドレス情報領域の範囲に絞って、2次元情報ページ毎に順次照射し、前記参照光又は検索光の照射領域とアドレス情報領域と一致したときに発生する回折光により目的の2次元情報ページを検出することを特徴とするホログラフィック記録媒体のアドレス方法。

【請求項16】

請求項13乃至15のいずれかにおいて、前記アドレス情報領域は、2次元情報ページ毎又は同一ページ群内での2次元情報ページ毎に異なるオンピクセル配列で記録されていて、前記アドレス情報領域の、前記2次元情報ページ内での位置を検出した後に、前記オンピクセル配列に基づいて、目的の2次元情報ページを検出することを特徴とするホログラフィック記録媒体のアドレス方法。

【請求項17】

多数のピクセルからなる2次元情報ページが、多重化してホログラフィック記録されていて、前記各2次元情報ページ毎に、アドレスピクセル及びデータピクセルの信号が記録され、前記2次元情報ページ内の複数のピクセルがアドレスピクセルとして、その集合によりアドレス情報領域を構成し、該アドレス情報領域は、2次元情報ページ毎又は複数の2次元情報ページからなるページ群毎に、該2次元情報ページ内での位置が異なって配置され、前記2次元情報ページ内の前記アドレス情報領域外のピクセルがデータピクセルとして、2次元情報が記録されたデータ領域を構成しているホログラフィック記録媒体の前記2次元情報を再生する装置であって、レーザー光を、ビームスプリッタにより物体光及び参照光に分岐し、前記参照光を前記ホログラフィック記録媒体に照射する参照光学系と、前記物体光を検索光として前記ホログラフィック記録媒体に照射する検索光学系と、この検索光学系の途中に設けられ、物体光を検索光として2次元情報ページ毎に順次照射するように変調する空間光変調器と、

4

この検索光の照射により前記ホログラフィック記録媒体から発生する回折光を受光する光検出器と、この光検出器の出力により、目的の2次元情報ページを検出する制御装置と、を有してなり、前記空間光変調器は、前記2次元情報ページを表示可能な多数のピクセルを備え、且つ、前記物体光を、目的の2次元情報ページにおけるアドレス情報領域に相当するピクセルに絞って変調して検索光とするようにされたことを特徴とするホログラフィック記録再生装置。

【請求項18】

請求項17において、前記ホログラフィック記録媒体に記録された2次元情報ページにおける前記アドレス情報領域は、2次元情報ページ毎又は同一ページ群内での2次元情報ページ毎に異なるオンピクセル比率で記録されていて、前記制御装置は、前記空間光変調器における検索光の領域とアドレス情報領域とが一致したときの前記光検出器の出力から、該アドレス情報領域のオンピクセル比率を検出し、これにより目的の2次元情報ページを検出するようにされたことを特徴とするホログラフィック記録媒体の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ホログラフィを利用して情報を記録／再生する際に用いるホログラフィック記録媒体、ホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法及びアドレス方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

30 ホログラフィを利用して記録媒体に情報を記録するホログラフィック記録は、例えばレーザーダイオードからのレーザー光を、ビームスプリッタにより物体光と参照光とに分岐し、前記物体光を変調した情報光と前記参照光との干渉パターンによってホログラフィック記録媒体に情報を記録するものである。

【0003】

又、記録された情報の再生時には、ホログラフィック記録媒体に参照光を照射することにより、干渉パターンによる回折により情報が再生される。

40 【0004】

前記のような、ホログラフィック記録媒体の1つとして、例えば、特許文献1に開示されるような、記録する情報に応じた2次元パターンを記録するための、各々にホログラフィック記録が可能な多数のピクセルからなる2次元情報ページが多重化されて設けられているホログラフィック記録媒体がある。

【0005】

50 上記のような、2次元パターンが記録された2次元情報ページをアドレスするために、上記特許文献1記載の情報記録媒体では、2次元情報ページ内の特定の箇所にホ

ログラム情報としてのアドレス情報を記録するようにしている。

【0006】

又、特許文献2に記載される光情報記録媒体では、ホログラム層外の反射基板の反射面にアドレス情報を記録するようにしている。

【0007】

【特許文献1】

特開2002-251745号公報

【特許文献2】

特開平11-311936号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献1のように、ホログラム層にアドレス情報を記録した場合、アドレス動作が複雑となるという問題点がある。

【0009】

又、特許文献2のように、ホログラム層外にアドレス情報を記録した場合は、ホログラムとアドレス情報との位置誤差が生じ易いという問題点がある。

【0010】

この発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、2次元情報ページ内に、簡単なアドレス動作によって検出できるようにアドレス情報を配置し、容易に2次元情報ページを識別することができるようにしたホログラフィック記録媒体、ホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法及びアドレス方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明者は鋭意研究によって、2次元情報ページ毎にあるいは、複数の2次元情報ページからなるページ群毎に、ページ内の異なる位置にアドレス情報領域を設け、その位置から2次元情報ページを簡単なアドレス操作によって識別できることを見出した。

【0012】

即ち、以下の本発明により上記目的を達成することができる。

【0013】

(1) 多数のピクセルからなる2次元情報ページが、多重化してホログラフィック記録されているホログラフィック記録媒体であって、前記各2次元情報ページ毎にアドレスピクセル及びデータピクセルの信号が記録され、前記2次元情報ページ内の複数のピクセルが前記アドレスピクセルとして、その集合によりアドレス情報領域を構成し、該アドレス情報領域は、2次元情報ページ毎、又は複数の2次元情報ページからなるページ群毎に、該2次元情報ページ内での位置が異なって配置され、前記2次元情報ページ内の前記アドレス情報領域外のピクセルが、前記データピクセルとして2次元情報が記録され

たデータ領域を構成していることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【0014】

(2) 前記アドレスピクセルの集合と、前記データ領域における、前記アドレスピクセルの集合と同様のピクセルの集合とは、オンピクセル比率及びオンピクセル配列の少なくとも一方が異なることを特徴とする(1)のホログラフィック記録媒体。

【0015】

10 (3) 前記アドレス情報領域は、前記データ領域に対してオンピクセルのオン又はオフの比率が異なることを特徴とする(2)のホログラフィック記録媒体。

【0016】

(4) 前記データ領域におけるオンピクセル比率が50%とされ、且つ、アドレス情報領域のオンピクセル比率が50%未満又は50%を超えることを特徴とする

(3)のホログラフィック記録媒体。

【0017】

20 (5) 前記アドレス情報領域は、少なくとも9個のアドレスピクセルの集合を含むピクセルブロックからなり、このピクセルブロックの全部のアドレスピクセルがオン又はオフとされたことを特徴とする(3)又は(4)のホログラフィック記録媒体。

【0018】

(6) 前記アドレス情報領域は同一ページ群内では同一位置に設けられ、且つ、同一ページ群内でのアドレス情報領域は、オン又はオフのピクセルの配列が前記2次元情報ページ毎に異なるようにされたことを特徴とする

30 (1)乃至(4)のいずれかのホログラフィック記録媒体。

【0019】

(7) 参照光と情報光との干渉によって記録が可能なホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法であって、前記ホログラフィック記録媒体に多数のピクセルからなる2次元情報ページを記録する際に、各2次元情報ページ内に、該2次元情報ページ毎、又は、複数の2次元情報ページからなるページ群毎に異なる位置に、複数のピクセルをアドレスピクセルとして、その集合からなるアドレス情報領域を形成し、前記2次元情報ページ内の前記アドレス情報領域以外のピクセルからなるデータ領域に、2次元情報を付与してホログラフィック記録することを特徴とするホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【0020】

50 (8) 前記アドレスピクセルの集合と、前記データ領域における、前記アドレスピクセルの集合と同様のピクセルの集合とは、オンピクセル比率及びオンピクセル配列の少なくとも一方が異なるように、アドレス情報をホログラフィック記録することを特徴とする(7)のホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【0021】

(9) 前記データ領域は、オンピクセル比率が50%とされ、又、前記アドレス情報領域は、オンピクセル比率が50%未満又は50%を超えていることを特徴とする(8)のホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【0022】

(10) 前記アドレス情報領域はアドレスピクセルから構成され、このアドレスピクセルの全部がオンピクセル又はオフピクセルとされていることを特徴とする(8)又は(9)のホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【0023】

(11) 前記アドレス情報領域を同一ページ群内では同一位置に設け、且つ、同一ページ群内でのアドレス情報領域には、2次元情報ページ毎に異なるオンピクセル配列とされたことを特徴とする(7)乃至(10)のいずれかのホログラフィック記録媒体へのアドレス情報付加方法。

【0024】

(12) 前記2次元情報ページを構成するアドレスピクセル及びデータピクセルは、前記情報光の光路上に配置された空間光変調器におけるピクセルにより表示されることを特徴とする(7)乃至(11)のいずれかのホログラフィック記録媒体のアドレス情報付加方法。

【0025】

(13) 多数のピクセルからなる2次元情報ページが、多重化して参照光と情報光との干渉によりホログラフィック記録されていて、前記2次元情報ページ内に、前記ピクセルのうち複数のピクセルをアドレスピクセルとして、その集合からなるアドレス情報領域と、残りのピクセルからなり、2次元情報が記録可能なデータ領域とが設けられていて、前記アドレス情報領域は、各2次元情報ページ毎、又は、複数の2次元情報ページからなるページ群毎に、該2次元情報ページ内での異なる位置に設けられたホログラフィック記録媒体のアドレス方法であって、参照光又は検索光を、前記ホログラフィック記録媒体に照射して発生した回折光中での、前記アドレス情報領域からの光量により、目的の2次元情報ページを検出することを特徴とするホログラフィック記録媒体のアドレス方法。

【0026】

(14) 前記データ領域はオンピクセル比率が50%で記録されていて、且つ、前記アドレス情報領域は、オンピクセル比率が50%未満又は50%を超えて記録されていて、前記アドレス情報領域を、データ領域及びアドレス情報領域での前記回折光の光量の差により検出することを特徴とする(13)のホログラフィック記録媒体のアドレス方法。

【0027】

(15) 前記参照光又は検索光を、目的の2次元情報ページにおけるアドレス情報領域の範囲に絞って、2次元情報ページ毎に順次照射し、前記参照光又は検索光の照射領域とアドレス情報領域と一致したときに発生する回折光により目的の2次元情報ページを検出することを特徴とする(13)又は(14)のホログラフィック記録媒体のアドレス方法。

【0028】

(16) 前記アドレス情報領域は、2次元情報ページ毎又は同一ページ群内での2次元情報ページ毎に異なるオンピクセル配列で記録されていて、前記アドレス情報領域の、前記2次元情報ページ内での位置を検出した後に、前記オンピクセル配列に基づいて、目的の2次元情報ページを検出することを特徴とする(13)乃至(15)のいずれかのホログラフィック記録媒体のアドレス方法。

【0029】

(17) 多数のピクセルからなる2次元情報ページが、多重化してホログラフィック記録されていて、前記各2次元情報ページ毎に、アドレスピクセル及びデータピクセルの信号が記録され、前記2次元情報ページ内の複数のピクセルがアドレスピクセルとして、その集合によりアドレス情報領域を構成し、該アドレス情報領域は、2次元情報ページ毎又は複数の2次元情報ページからなるページ群毎に、該2次元情報ページ内での位置が異なって配置され、前記2次元情報ページ内の前記アドレス情報領域外のピクセルがデータピクセルとして、2次元情報が記録されたデータ領域を構成しているホログラフィック記録媒体の前記2次元情報を再生する装置であって、レーザー光を、ビームスプリッタにより物体光及び参照光に分岐し、前記参照光を前記ホログラフィック記録媒体に照射する参照光学系と、前記物体光を検索光として前記ホログラフィック記録媒体に照射する検索光学系と、この検索光学系の途中に設けられ、物体光を検索光として2次元情報ページ毎に順次照射するように変調する空間光変調器と、この検索光の照射により前記ホログラフィック記録媒体から発生する回折光を受光する光検出器と、この光検出器の出力により、目的の2次元情報ページを検出する制御装置と、を有してなり、前記空間光変調器は、前記2次元情報ページを表示可能な多数のピクセルを備え、且つ、前記物体光を、目的の2次元情報ページにおけるアドレス情報領域に相当するピクセルに絞って変調して検索光とするようにされたことを特徴とするホログラフィック記録再生装置。

【0030】

(18) 前記ホログラフィック記録媒体に記録された2次元情報ページにおける前記アドレス情報領域は、2次元情報ページ毎又は同一ページ群内での2次元情報ページ毎に異なるオンピクセル比率で記録されていて、前記制御装置は、前記空間光変調器における検索光の領域と

アドレス情報領域とが一致したときの前記光検出器の出力から、該アドレス情報領域のオンピクセル比率を検出し、これにより目的の2次元情報ページを検出するようにされたことを特徴とする(17)のホログラフィック記録媒体の記録再生装置。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【0032】

図1に示されるように、この発明の実施の形態の例に係るホログラフィック記録媒体12を含む、ホログラフィック記録/再生装置10は、レーザーダイオード等のレーザー光源14と、このレーザー光源14からのレーザー光のビーム径を拡大するためのビームエキスパンダ16と、このビームエキスパンダ16によってコリメート光とされたレーザー光を物体光及び参照光とに分岐するためのビームスプリッタ18と、このビームスプリッタ18によって分岐された物体光を前記ホログラフィック記録媒体12に導くための物体光学系20及び参照光を導くための参照光学系22とを備えて構成されている。

【0033】

前記物体光学系20には、前記ビームスプリッタ18側から空間光変調器(SLM)24と、ミラー26と、フーリエレンズ28とがこの順で配置されている。又、前記参照光学系22の途中には、ミラー30が配置されている。

【0034】

前記SLM24は、ビームスプリッタ18を透過した物体光に、2次元情報を付加して情報光とするものであり、例えば透過型液晶セルから構成されている。

【0035】

図1の符号32はホログラフィック記録媒体12の、前記参照光及び情報光に対する位置制御をするためのポジションコントローラ、34は前記参照光及び／又は前記情報光によって形成された、ホログラムから2次元ページ情報を再生するためのCCD、36はホログラフィック記録媒体12とCCD34との間に配置されたフーリエレンズ、38は前記レーザー光源14、ポジションコントローラ32を制御すると共に、前記CCD34の出力信号が入力される制御装置を示す。

【0036】

前記ホログラフィック記録媒体12には、2次元情報ページが、多重化されてホログラフィック記録が可能のようにされている。

【0037】

前記SLM24は、2次元情報に応じて、例えば図2Aに示されるように、オンピクセル(図2Aにおいて白抜きで表示)及びオフピクセルからなる2次元パターンを、入射する物体光に付与し、これがホログラフィック

記録媒体12に入射され、ここで参照光との干渉によって、多数(図2Aにおいては $8 \times 8 = 64$)のピクセルからなる2次元情報ページ40Aが、ホログラフィック記録されるようにしている。

【0038】

更に詳細には、図3に示されるように、前記2つのフーリエレンズ28、36は共焦点CFPを有し、前記SLM24、フーリエレンズ28、共焦点CFP、フーリエレンズ36及びCCD34は、フーリエレンズ28、36の焦点距離fの間隔で配置された、いわゆる4f光学系とされており、SLM24に形成されたパターン(2次元情報)は物体光によって転送され、共焦点CFPにおいて完全にフーリエ変換され、更に2枚目のフーリエレンズ36を通過した後に、CCD34上で結像し、元の画像が再現される構成となっている。前記ホログラフィック記録媒体12は、原則として物体光の光路上の任意の位置に置くことが可能であるが、この実施の形態の例では、前記共焦点CFPの位置に配置され、いわゆるフーリエホログラムとなるようにされている。

【0039】

なお、前記SLM24上及びCCD34上に結像したパターン(2次元情報)は、各ピクセル毎に情報が分離して表示されているが、ホログラフィック記録媒体12内の記録領域においては、干渉パターンとして且つ、多重化されて記録されているので、2次元情報を構成するピクセル毎の分離はできない。

【0040】

ここで、前記オンピクセル及びオフピクセル及び後述のオンピクセル比率について説明する。

【0041】

前記SLM24は、入射光を所定の光路へ射出させることができ、且つその所定光路への射出をピクセル毎に制御できるが、その射出可能な状態のピクセルは「オン状態」と表現され、入射した光が吸収されるか所定の光路以外への方向へ反射又は散乱され、所定の光路への射出ができないときにそのピクセルは「オフ状態」とであると表現される。

【0042】

前記オン状態にあるピクセルを「オンピクセル」、オフ状態にあるピクセルを「オフピクセル」と表わすものとする。又、前記のようなSLM24は、通常、オン・オフの切り換えが可能な数十万個から数百万個のピクセルによって構成されていて、全ピクセル数に対するオンピクセルの数の比を「オンピクセル比率」と定義する。

【0043】

更に、SLM24の全ピクセルのうちの一部からなるピクセル群を考え、このピクセル群に含まれる全ピクセル数に対する、該ピクセル群のうちオン状態にあるピクセルの比を、前記ピクセル群のオンピクセル比率と定義する。

【0044】

前記図2Aに示される2次元情報ページ40Aは、その左上に16個のアドレスピクセルからなるアドレス情報領域42Aが形成され、図2B～図2Dに示されるように、他のページのアドレス情報領域42B～42Dは、2次元情報ページ40B、40C、40D毎に異なる位置に形成されている。又、前記2次元情報ページ40A～40Dにおいて、前記アドレス情報領域42A～42Dを除いた他のピクセルはデータピクセルとされ、2次元情報が記載されるデータ領域44A～44Dとされている。

【0045】

前記アドレス情報領域42A～42Dとデータ領域44A～44Dとは、光検出器、CCD等によって識別できるように、オンピクセル比率が異なっている。例えば、一般的に、データ領域44A～44Dは微分符号化のためにオンピクセル比率が50%となるようにされている。一方、前記アドレス情報領域42A～42Dは、オンピクセル比率が50%未満又は50%を超えるようにされている。

【0046】

この場合、アドレス情報領域42A～42Dは16個のアドレスピクセルから構成されているので、これらの任意の一部又は全部をオンピクセルあるいはオフピクセルとした場合、同数でないようにすれば、オンピクセル比率は50%未満又は50%を超えることになる。

【0047】

この実施の形態の例では、オンピクセル比率を100%、即ち、16個のアドレスピクセル全てをオンピクセルとしている。

【0048】

又、アドレス情報領域42A～42Dは、図2B～図2Dに示されるように、前記2次元情報ページに対して、その位置が図において斜め右下方向に1ピクセルずつずれるように形成されている。即ち、2次元情報ページ毎に異なる位置に、アドレス情報領域42が形成されている。

【0049】

前記CCD34は、そのピクセルにより2次元情報ページを再生するが、例えば図4(A)において2点鎖線で示される検出領域46内の16ピクセルのみをモニタするようにされ、制御装置38においては、図4(B)に示されるように、前記16ピクセルをブロック1～ブロック4に4等分割した仮想センサ領域46A～46D内の各4ピクセルの検出光量の和1 (=A3+A4+B3+B4)+2 (=A5+A6+B5+B6)+3 (=C3+C4+D3+D4)+4 (=C5+C6+D5+D6)を、図5のようにホログラム番号順又は時間順に演算して、これが最大値となったとき、アドレスしたことにしている。

【0050】

ここで、A、B、C、D及び3、4、5、6は2次元情報ページでのピクセルアドレス番号であり、A3、A4、・・・、D5、D6はそのアドレスのピクセルにおける光出力を示す。

【0051】

次に、上記ホログラフィック記録／再生装置10において、ホログラフィック記録媒体12にホログラフィック記録された2次元情報ページのいずれかにアドレスする過程について説明する。

【0052】

アドレス時には、前記物体光学系20は、空間光変調器24によってレーザー光が遮断されるようにしておく。次に、参照光学系22から参照光を、ホログラフィック記録媒体12に照射すると、2次元情報ページに記録されたパターンに応じて回折光が発生し、これがフーリエレンズ36を通してCCD34に入力する。CCD34では、2次元情報ページを再生することになる。

【0053】

20 参照光学系22から、参照光を、その入射角度変化(角度多重)、ホログラフィック記録媒体12の移動(シフト多重)、参照光の位相変調パターンを変化(位相光路多重)等によって、多重化されているホログラムを次々に再生させると、多数のホログラム再生像が次々とCCD34上に現われる。

【0054】

例えば、図2Cに示される2次元情報ページ40C(ホログラム3)にアドレスしたい場合、対応するアドレス情報領域はC3～F6を対角ピクセルとする正方形(16ピクセル)であるので、CCD34は前述の如く、中央の16ピクセルのみをモニタするようにしておく。

【0055】

前述のように、CCD34上には、ホログラム再生像が次々と現われ、ホログラム3が再生されたときだけ、モニタしている16ピクセルの検出光量の和が最大値(図5において縦軸の数値が16のとき)となり、これによってホログラム3にアドレスすることができる。

【0056】

なお、前記実施の形態の第1例に係るホログラフィック記録／再生装置10において、制御装置38において、図6に示されるように、ブロック1とブロック3の光量の差を演算すれば、演算結果が0(但し負から正へ横軸を横切るとき)となる点が目的のアドレスを与えることになる。このように、複数の演算過程を組合わせることによって、より精度の高いアドレスの検出を行なうことができる。

【0057】

次に、他のアドレス方法について説明する。

【0058】

50 このアドレス方法においては、図7に示されるように、

アドレス情報領域の大きさを例えば $8 \times 8 = 64$ ピクセルとし、これを、2次元情報ページ41内で左上から4ピクセルずつ右下へシフトさせながらホログラムを割り当てたとする。図7において、符号48A~48Dは、ホログラム1~4でのアドレス情報領域を示す。

【0059】

CCD34においては、検出した再生像（図7に示されるように全体が $24 \times 24 = 576$ ピクセル）を左上から右下へ走査しながら、アドレス情報領域43A~43Dの全64ピクセルの光量の和をモニタする。このとき、各ホログラム1~4におけるアドレス情報領域43A~43D以外のデータ領域ではオンピクセル比率が50%だとすると、走査している場所と64ピクセルの光量の和との関係は、図8に示されるようになる。

【0060】

図8において、nはモニタしている64ピクセルの左上となる先頭ピクセルの番号を表わし、又、ホログラム1~5を示すグラフは、各々、 $n=1, 5, 9, 13, 17$ において鋭いピークとなり、各々アドレスの検出が可能であることが分かる。

【0061】

同様に、任意のホログラム番号を検出することができ、与えられた再生像からその2次元情報ページのアドレスを検出することもできる。

【0062】

次に、図9に示される、本発明の実施の形態の第2例に係るホログラフィック記録／再生装置50について説明する。

【0063】

このホログラフィック記録／再生装置50は、前記図1のホログラフィック記録／再生装置10に対して、前記情報光の回折光を受光するフォトダイオードからなる光検出器52を設けた点及びアドレス情報領域の位置を同一とする複数の2次元情報ページを、同一の2次元情報ページ群とし、同一の2次元情報ページ群内のアドレス情報領域では2次元情報ページ毎に異なるオンピクセル配列とした点において相違する。他の構成は同一であるので、図1における同一の符号を付することにより説明を省略するものとする。

【0064】

この実施の形態の例において、2次元情報ページは、図10(A)~(C)、図11(A)~(D)、図12(A)~(D)、図13(A)~(D)に示されるように、全ピクセル数が $9 \times 9 = 81$ 、アドレス情報領域が $3 \times 3 = 9$ のピクセルから構成されている。

【0065】

図10(A)~(D)に示されるように、第1の2次元情報ページ群56では、いずれの2次元情報ページ56A~56Dにも、図において左上のコーナー部に9個のアドレスピクセルからなるアドレス情報領域57A~5

7Dがそれぞれ配置されている。

【0066】

又、第2の2次元情報ページ群58では、図11(A)~(D)に示されるように、前記第1の2次元情報ページ群56におけるアドレス情報領域57A~57Dに対して、図において斜め右下にXY方向各1ピクセルずれた位置で、2次元情報ページ58A~58Dに各々アドレス情報領域59A~59Dが設けられている。

【0067】

又、図12(A)~(D)に示される第3の2次元情報ページ群60を構成する2次元情報ページ60A~60Dには、前記アドレス情報領域59A~59Dに対して、更に斜め右下に2ピクセルずれた位置でアドレス情報領域61A~61Dがそれぞれ設けられている。

【0068】

更に、図13(A)~(D)に示される第4の2次元情報ページ群62を構成する2次元情報ページ62A~62Dには、前記アドレス情報領域61A~61Dに対して、更に斜め右下に3つずれて位置（右下コーナー部）でアドレス情報領域63A~63Dがそれぞれ設けられている。

【0069】

前記アドレス情報領域57A、59A、61A、63Aは、それぞれ9つのアドレスピクセルが全てオンピクセル（オンピクセル比率100%）とされている。

【0070】

又、アドレス情報領域57B、59B、61B、63Bは、いずれも、9個のアドレスピクセルのうち7個がオンピクセル（オンピクセル比率 $7/9 = 78\%$ ）とされている。

【0071】

又、アドレス情報領域57C、59C、61C、63Cでは、9個のアドレスピクセルのうち2個がオンピクセル（オンピクセル比率 $2/9 = 22\%$ ）とされている。

【0072】

更に又、アドレス情報領域57D、59D、61D、63Dは、いずれもオンピクセル比率 $0/9 = 0\%$ とされている。

【0073】

この実施の形態の例に係るホログラフィック記録／再生装置50において、2次元情報ページを高速検索する過程について説明する。

【0074】

まず、前記SLM24において、目的の2次元情報ページが属する2次元情報ページ群、例えば第3の2次元情報ページ群60におけるアドレス情報領域61A~61Dの位置のピクセルのみをオンピクセルとして、物体光を変調して（絞って）検索光とする。

【0075】

これによって、検索光は、ホログラフィック記録媒体1

2の位置で回折光となり、前記光検出器52に入力される。

【0076】

再生された画像では、2次元情報ページ群毎に、アドレス情報領域の位置が異なるので、図14に示されるように、再生された第3の2次元情報ページ群60においてのみ、SLM24でのオンピクセルの領域とアドレス情報領域61A~61Dが重なり、そのときの光検出器52の出力は、オンピクセル比率が100%、78%、22%、0%のいずれかとなり、例えばオンピクセル比率が100%又は78%のときは図14にて実線で示されるように、上向きのピーク、22%又は0%のときは破線で示されるように谷状となる。いずれの場合でも、50%未満又は50%を超える数値となる。

【0077】

従って、検索光の照射領域での光検出器52の出力が50%とならないときは、目的の2次元情報ページが第3の2次元情報ページ群60に属するとして検索される。

【0078】

なお、この実施の形態の例の場合も、目的の2次元情報ページ群を検索する際に、図7、図8に示されるように、CCD34における再生画像でのアドレス情報領域に相当するピクセルを例えば左上から右下に走査するようにしてもよい。

【0079】

次に、第3の2次元情報ページ群60から、目的の2次元情報ページを検索する。この場合、検索された第3の2次元情報ページ群60を構成する2次元情報ページ60A~60Dのアドレス情報領域61A~61Dでのオンピクセル比率によって検索する。

【0080】

即ち、目的が、2次元情報ページ60Cの場合、そのアドレス情報領域61Cのオンピクセル比率は22%であるので、光検出器52の出力から、オンピクセル比率22%の2次元情報ページを検索すればよいことになる。

【0081】

なお、アドレス情報領域は9個のアドレスピクセルから構成されているのでオンピクセル比率は10段階に設定でき、且つ、9は奇数であるので全段階でオンピクセル比率が50%とならない。従って、光検出器52は、入力信号を10段階にわたって識別できるものであればよく、従来の検出器によって十分識別可能である。ここでは、オンピクセル比率の多段階設定も、オンピクセル配列(後述)の一態様とする。

【0082】

又、上記実施の形態の例において、各2次元情報ページのピクセル数が $9 \times 9 = 81$ であり、且つアドレス情報領域は $3 \times 3 = 9$ のアドレスピクセルより構成されているが、本発明はこれに限定されるものでなく、全ピクセル数及びアドレスピクセルの数は記録すべき2次元情報

ページの数に応じて増減させればよい。

【0083】

なお、全ピクセル数からアドレスピクセル数を減じたデータピクセルの数が奇数の場合は、オンピクセル比率を50%とするためにデータピクセルを1個間引くという操作をする。

【0084】

ここで、上記のように、アドレス情報領域からの総検出光量のみによってアドレスする場合の表現可能なアドレス数について説明する。

【0085】

図15に示されるように、2次元情報ページ70が $N \times N$ ピクセル、そのうちのアドレス情報領域72が $N_a \times N_a$ ピクセルから構成されているとすると、2次元情報ページ70内においてアドレス情報領域72は、 $(N - N_a + 1)$ 通りの位置を取り得る。

【0086】

一方、アドレス情報領域72内のオンピクセル数は、 $0 \sim N_a^2$ の間の整数が全て許されるので、 $(N_a^2 + 1)$ 通りの階調表現が可能である。但し、アドレス情報領域72内のピクセル数が偶数の場合、オンピクセル比率がデータ領域におけると同じ50%になり得るので、この場合は除くようにする。

【0087】

従って、アドレス情報領域における階調表現のパターン数は、次の(1)式

$$N_a^2 + a \quad (a \text{ は } N_a \text{ が奇数のとき } 1、\text{ 偶数のとき } 0) \\ \dots (1)$$

となる。

【0088】

以上により、アドレス情報領域からの総検出光量のみによってアドレスする場合のアドレス総数は、

$$(N - N_a + 1) \times (N_a^2 + a) \\ \dots (2)$$

で示されるようになる。

【0089】

又、2次元情報ページ群のためのアドレス総数は、 $(N - N_a + 1)$ となる。

【0090】

上記の N_a に対するアドレス総数は、図16に示されるようになり、SLMが1Mpixelの場合、1600万通りのアドレス総数を得るためには、アドレス情報領域は $N_a \times N_a = 135 \times 135$ ピクセルが必要となる。これは、2次元情報ページ全体の1.7%の領域を占める。

【0091】

上記実施の形態の例において、2次元情報ページ群内での各2次元情報ページは、そのアドレス情報領域を構成するアドレスピクセルのオンピクセル比率によって特定されるようになっているが、本発明はこれに限定される

ものでなく、オンピクセル比率及び／又はオンピクセルの配列（オンピクセルパターン）によって、2次元情報ページを特定できるようにしてもよい。

【0092】

この場合、図17に示されるように、アドレス情報領域Aを構成する9個のアドレスピクセルのうちのオンピクセルパターンによって、512通りのアドレスが可能となる。

*

*【0093】

なお、表1に示されるように、アドレス情報領域の全アドレスピクセル数A（ $=Na^2$ ）で表現できるパターン数 AC_B は、A=16で53771986個、A=25で、34225520640個となる。

【0094】

【表1】

Na	5	4	3
$A=Na^2$	25	16	9
B	AC_B	AC_B	AC_B
0	1	1	1
1	25	16	9
2	300	120	36
3	2300	560	84
4	12650	1820	126
5	53130	4368	126
6	177100	8008	84
7	480700	11440	36
8	1081575	12870	9
9	2042975	11440	1
10	3268760	8008	
11	4457400	4368	
12	5200300	1820	
13	5200300	560	
14	4457400	120	
15	3268760	16	
16	2042975	1	
17	1081575		
18	480700		
19	177100		
20	53130		
21	12650		
22	2300		
23	300		
24	25		
25	1		
ΣAC_B	33554432	52666	512
$(N-Na+1)$	1020	1021	1022
総アドレス数	34225520640	53771986	523264

【0095】

一方、現在入手可能なSLMは1Mpixel（ $N=1024$ ）程度のものであり、例えば1TB（tera

byte）の記録媒体を実現するためには、最低800万個、好ましくは1600万個のホログラムを記録する必要がある、2次元情報ページにおける全ピクセル数をN

×Nとしたとき、アドレス数（オンピクセルパターンの数）は $N - Na + 1$ 通りとなり、表1に示されるように、 $A = Na^2 = 4 \times 4 = 16$ ピクセルのアドレス情報領域であれば、アドレス数 $\Sigma A C B \times (N - Na + 1)$ が約5377万個あって、十分に使用することができる。なお、 $A = 16$ 、 $B = 8$ のとき、オンピクセル比率が50%になるので削除してある。

【0096】

この実施の形態の例では、まずアドレス情報領域からの光量を光検出器52によって検出して、オンピクセル比率が50%未満又は50%超えのアドレス情報領域が2次元情報ページ内の特定位置にあるホログラムだけを抜き出し、次に、各アドレス情報領域のオンピクセルパターンを検出することによって、高速アクセスが可能となる。

【0097】

又、この場合、前記実施の形態の第1例と比較して、アドレス情報領域内部でのピクセル配列を識別する必要があり、アドレス動作の高速化という点からは、該実施の形態の第1例の場合よりも不利であるが、光ディスク等のように全てのアドレス情報がデジタルデータとして記録媒体に記録されている場合に比べれば、以前アドレス動作は高速化することができる。

【0098】

なお、上記実施の形態の例では、1600万以上のアドレス総数を表現するために必要な最小のアドレス情報領域を16ピクセルとしているが、これよりも大きなピクセル数のアドレス情報領域を用いてもよい。

【0099】

例えば、 $Na = 5$ 、即ち $5 \times 5 = 25$ ピクセルからなるアドレス情報領域を用いて、 $B = 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21$ のピクセルパターンのみを利用することができる。このとき、表現可能なピクセルパターン数が、最小の $B = 3$ の場合に合わせて、前記Bのそれぞれの値（3、・・・、21）において2300通りのピクセル配列を用いれば、表現可能なアドレス総数は $2300 \times 7 \times 1020 = 1642万2000$ 通りとなり、1600万通りを超えることになる。

【0100】

これにより、16ピクセルの場合の、 $Na^2 + 1 = 17$ 階調を検出するよりも、検出精度がラフでよく、又、記録媒体全体にアドレスを配分する際に2300のアドレス群を単位として分類することができるので、例えば光ディスクというセクターのような概念を導入することができる。

【0101】

【発明の効果】

本発明は上記のように構成したので、2次元情報ページ内に、簡単なアドレス動作によって検出できるようにアドレス情報を配置し、容易に2次元情報ページを識別す

ることができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係るホログラフィック記録媒体を用いるホログラフィック記録／再生装置を示す一部ブロック図を含む光学配置図

【図2A】同ホログラフィック記録媒体に記録／再生される2次元情報ページのアドレス情報領域とデータ領域を示すマップ

【図2B】同他の2次元情報ページを示すマップ

【図2C】同更に他の2次元情報ページを示すマップ

【図2D】更に又他の2次元情報ページを示すマップ

【図3】同ホログラフィック記録／再生装置における光学要素の配置及び記録／再生パターンを示す模式図

【図4】同ホログラフィック記録／再生装置において、2次元情報ページを検索する際の、検出領域と仮想センサ領域との関係を示す模式図

【図5】仮想センサ領域での検出光量の和を示す線図

【図6】同検出光量の差を示す線図

【図7】前記ホログラフィック記録／再生装置における他のアドレス方法を示す模式図

【図8】2次元情報ページ内におけるアドレス情報領域の位置と仮想センサ領域での検出光量との関係を示す線図

【図9】本発明の実施の形態の第2例に係るホログラフィック記録／再生装置を示す一部ブロック図を含む光学系統図

【図10】同ホログラフィック記録／再生装置におけるホログラフィック記録媒体に記録／再生される第1の2次元情報ページ群を示すマップ

【図11】同第2の2次元情報ページ群を示すマップ

【図12】同第3の2次元情報ページ群を示すマップ

【図13】同第4の2次元情報ページ群を示すマップ

【図14】同ホログラフィック記録／再生装置において、2次元情報ページ群を検索する場合のSLMにおける光変調状態を示すマップ

【図15】同検索方法を用いる場合のアドレス総数算出の説明のための模式図

【図16】同アドレス総数とアドレス情報領域のサイズ（ピクセル数）との関係を示す線図

【図17】同ホログラフィック記録媒体におけるアドレス情報領域のオンピクセル配置の組合せを示す線図

【符号の説明】

10、50…ホログラフィック記録／再生装置

12…ホログラフィック記録媒体

14…レーザー光源

18…ビームスプリッタ

20…物体光学系

22…参照光学系

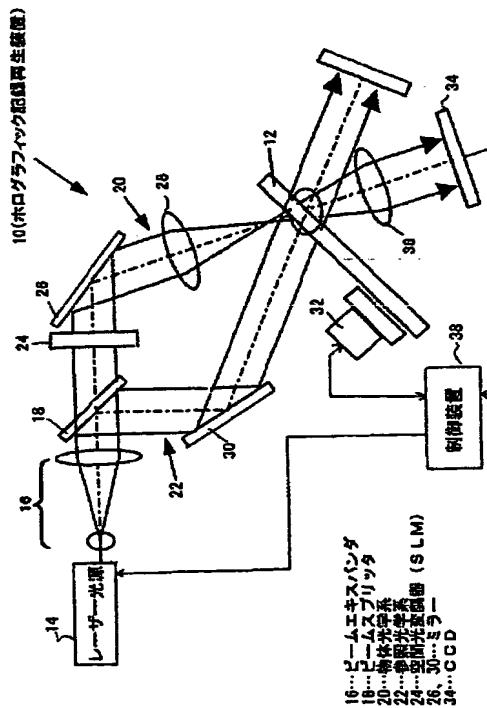
24…空間光変調器（SLM）

32…ポジションコントローラ

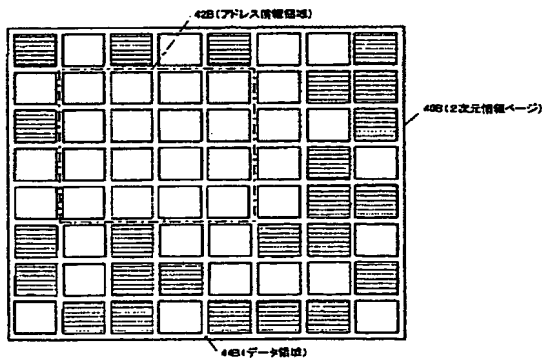
21

- 34…CCD
 38…制御装置
 40A～40D、41…2次元情報ページ
 42A～42D、43A～43D…アドレス情報領域
 44A～44D…データ領域
 46…検出領域
 46A～46D…仮想センサ領域
 52…光検出器
 56…第1の2次元情報ページ群

【図1】



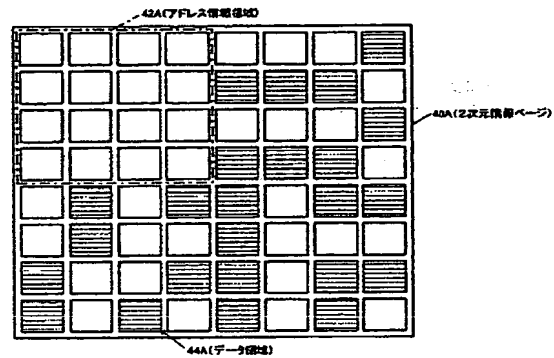
【図2B】



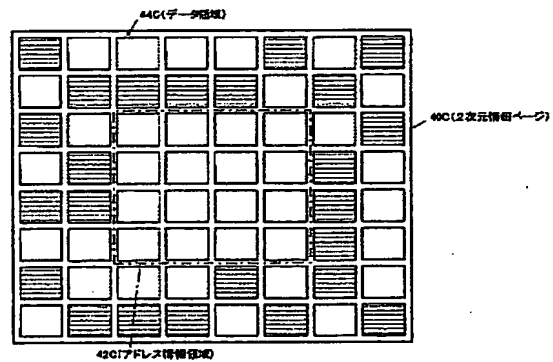
22

- 58…第2の2次元情報ページ群
 60…第3の2次元情報ページ群
 62…第4の2次元情報ページ群
 56A～56D、58A～58D、60A～60D、62A～62D…2次元情報ページ
 57A～57D、59A～59D、61A～61D、63A～63D…アドレス情報領域
 70…2次元情報ページ
 72…アドレス情報領域

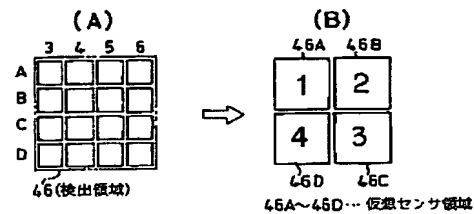
【図2A】



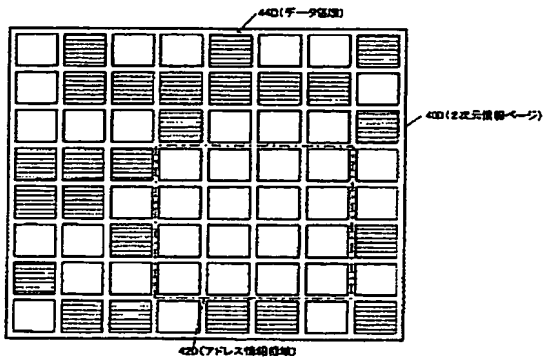
【図2C】



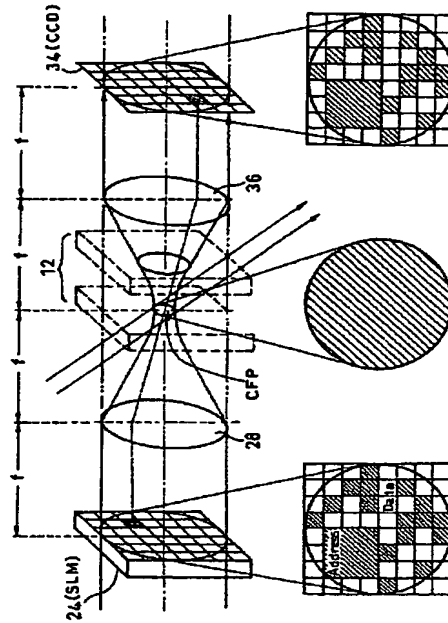
【図4】



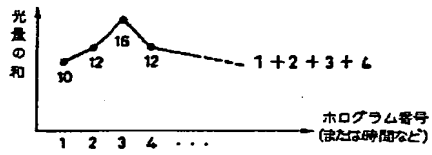
【図2D】



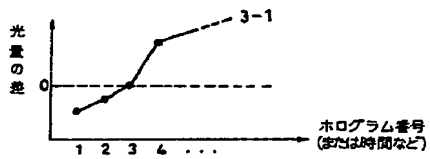
【図3】



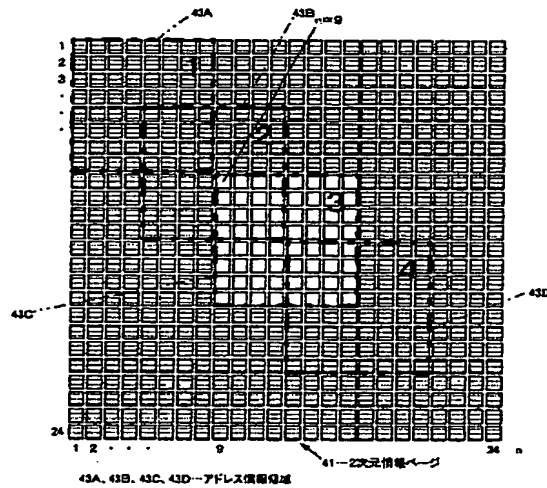
【図5】



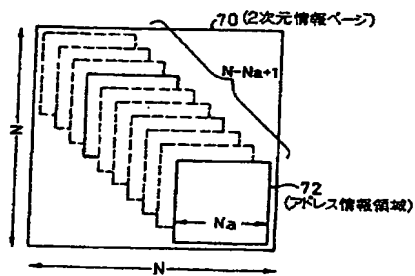
【図6】



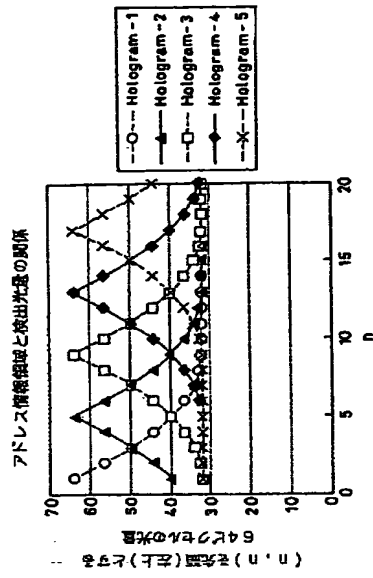
【図7】



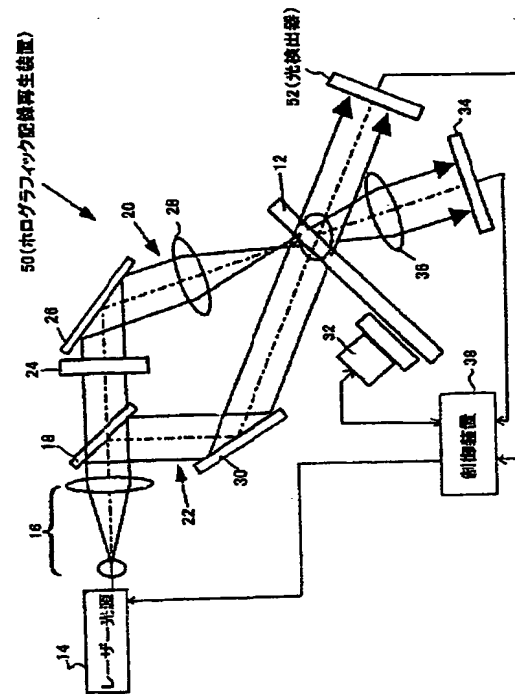
【図15】



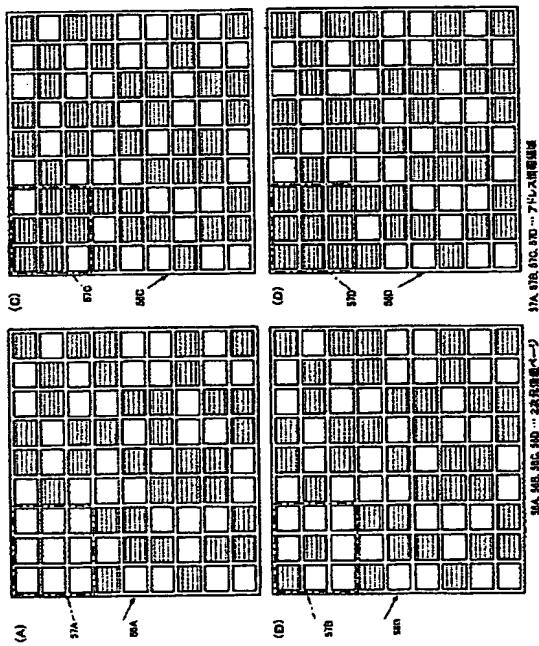
【図8】



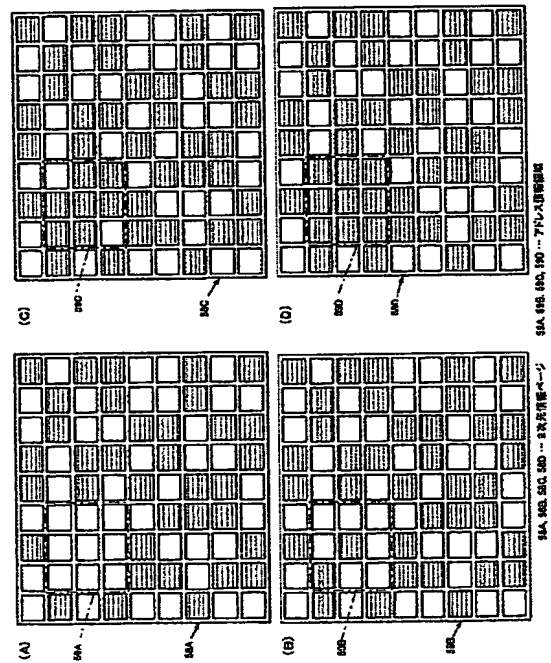
【図9】



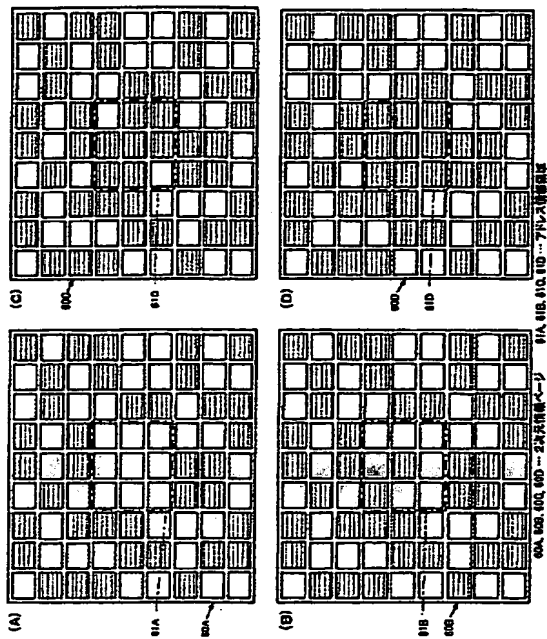
【図10】



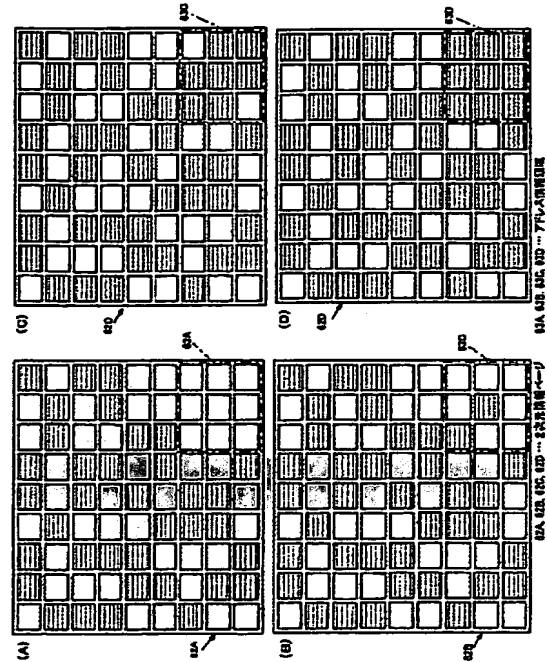
【図11】



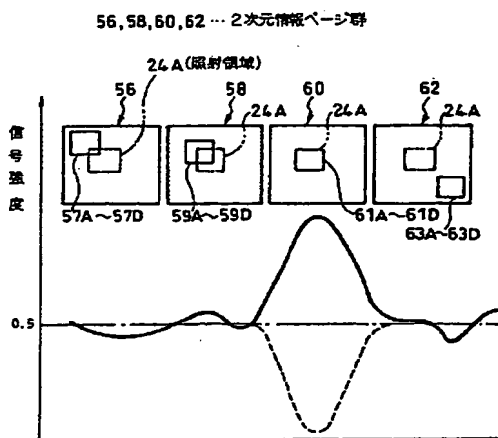
【図12】



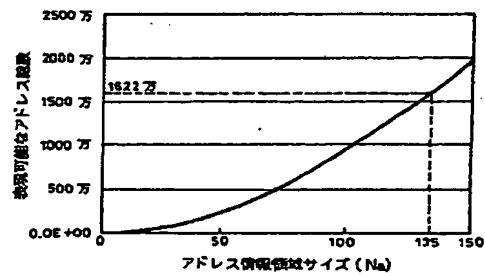
【図13】



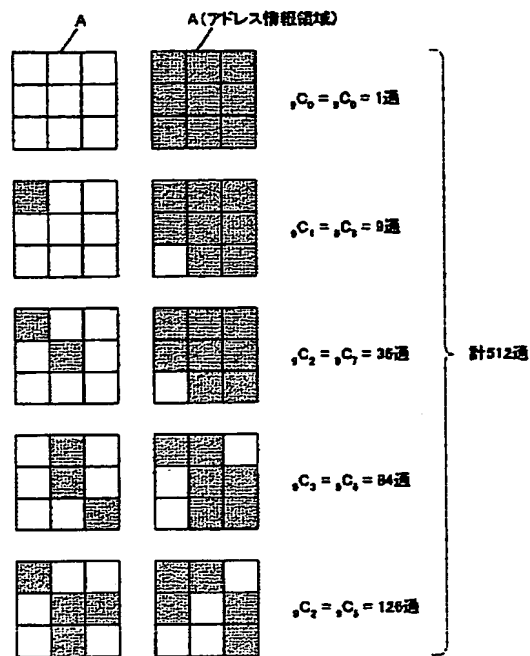
【図14】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

F ターム (参考) 2K008 AA04 CC03 EE04 FF07 HH18
5B035 BB05

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-031395

(43)Date of publication of application : 03.02.2005

(51)Int.Cl.

G03H 1/26

G03H 1/04

G06K 19/06

(21)Application number : 2003-196278

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 14.07.2003

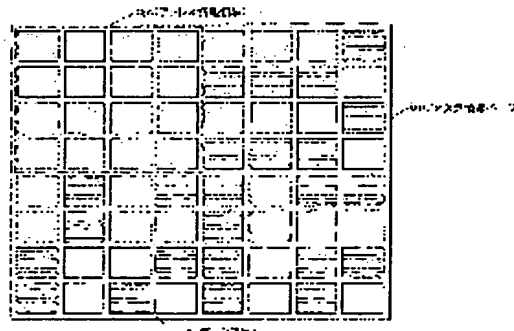
(72)Inventor : TSUKAGOSHI TAKUYA
YOSHINARI JIRO

(54) HOLOGRAPHIC RECORDING MEDIUM, METHOD FOR ADDING ADDRESS INFORMATION TO HOLOGRAPHIC RECORDING MEDIUM AND ADDRESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a holographic recording medium in which two-dimensional information pages can be discriminated by simple addressing operation, and to provide a method for adding address information to a holographic recording medium and an addressing method.

SOLUTION: In the holographic recording medium 12, two-dimensional information pages 40A consisting of numerous pixels are multiplexed and holographically recorded, and for each two-dimensional information page 40A, a plurality of pixels in the two-dimensional information page 40A are used as address pixels and an address information area 42A is constituted of the set of the address pixels. The address information area 42A is situated in such a way that the position in the two-dimensional information page 40A is varied for each two-dimensional information page or for each page group consisting of the plurality of two-dimensional information pages.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.01.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The two-dimensional information page which consists of many pixels is the holographic record medium by which holographic record is multiplexed and carried out, The signal of an address pixel and a data pixel is recorded for said every 2-dimensional each information page. Two or more pixels in said two-dimensional information page as said address pixel The set constitutes an address information field. This address information field For every page group which consists of every two-dimensional information page and two or more two-dimensional information pages The holographic record medium with which the locations within this two-dimensional information page differ, and are arranged, and the pixel outside said address information field in said two-dimensional information page is characterized by constituting the data area where two-dimensional information was recorded as said data pixel.

[Claim 2]

The set of said address pixel [in / on claim 1 and / the set of said address pixel and said data area] and the set of the same pixel are a holographic record medium characterized by an on-pixel ratio differing either [at least] from an on-pixel array.

[Claim 3]

It is the holographic record medium characterized by said address information fields differing in an on-pixel ratio to said data area in claim 2.

[Claim 4]

The holographic record medium characterized by making the on-pixel ratio in said data area into 50%, and the on-pixel ratio of an address information field exceeding less than 50% or 50% in claim 3.

[Claim 5]

It is the holographic record medium with which it consists of a pixel block with which said address information field includes the set of at least nine address pixels in claim 3 or 4, and all the address pixels of this pixel block are characterized by ON or supposing that it is off.

[Claim 6]

It is the holographic record medium with which said address information field is established in the same location within the same page group in claim 1 thru/or either of 4, and the address information field within the same page group is characterized by making it the arrays of the pixel of ON or OFF differ for said every two-dimensional information page.

[Claim 7]

It is the address information addition approach to a recordable holographic record medium by interference with a reference beam and information light,

In case the two-dimensional information page which becomes said holographic record medium from many pixels is recorded, in a 2-dimensional each information page This every two-dimensional information page Or two or more pixels are made into an address pixel in a different location for every page group which consists of two or more two-dimensional information pages. The address information addition approach to the holographic record medium characterized by giving two-dimensional information to the data area which forms the address information field which consists of the set, and consists of pixels other than said address information field in said two-dimensional

information page, and carrying out holographic record.

[Claim 8]

The set of said address pixel [in / on claim 7 and / the set of said address pixel and said data area] and the set of the same pixel are the address information addition approach to the holographic record medium characterized by carrying out holographic record of the address information so that an on-pixel ratio may differ either [at least] from an on-pixel array.

[Claim 9]

It is the address information addition approach to the holographic record medium which, as for said data area, an on-pixel ratio is made into 50%, and is characterized by the on-pixel ratio being over less than 50% or 50%, as for said address information field in claim 8.

[Claim 10]

It is the address information addition approach to the holographic record medium characterized by for said address information field consisting of address pixels in claim 8 or 9, and making all of these address pixels into an on-pixel or an off pixel.

[Claim 11]

The address information addition approach to the holographic record medium characterized by considering as an on-pixel array which establishes said address information field in the same location within the same page group, and is different for every two-dimensional information page in the address information field within the same page group in claim 7 thru/or either of 10.

[Claim 12]

The address pixel and data pixel which constitute said two-dimensional information page in claim 7 thru/or either of 11 are the address information addition approach of the holographic record medium characterized by what is displayed by the pixel in the space optical modulator arranged on the optical path of said information light.

[Claim 13]

Multiplex, holographic record is carried out by interference with a reference beam and information light, and the two-dimensional information page which consists of many pixels makes two or more pixels an address pixel among said pixels into said two-dimensional information page. It becomes the address information field which consists of the set from the remaining pixels, and the data area which can record two-dimensional information is prepared. Said address information field It is the address approach of a holographic record medium formed in a different location within this two-dimensional information page for every page group which consists of every 2-dimensional each information page and two or more two-dimensional information pages,

The address approach of the holographic record medium characterized by detecting the target two-dimensional information page with the quantity of light from said address information field in the inside of the diffracted light which irradiated a reference beam or retrieval light at said holographic record medium, and was generated.

[Claim 14]

It is the address approach of the holographic record medium which, as for said data area, the on-pixel ratio is recorded at 50% in claim 13, and is characterized by recording the on-pixel ratio exceeding less than 50% or 50%, and said address information field detecting said address information field according to the difference of the quantity of light of said diffracted light in a data area and an address information field.

[Claim 15]

The address approach of the holographic record medium which extracts said reference beam or retrieval light to the range of the address information field in the target two-dimensional information page, carries out a sequential exposure for every two-dimensional information page in claim 13 or 14, and is characterized by detecting the target two-dimensional information page by the diffracted light generated when in agreement with the exposure field of said reference beam or retrieval light, and an address information field.

[Claim 16]

It is the address approach of the holographic record medium characterized by detecting the target two-dimensional information page based on said on-pixel array after being recorded in the on-pixel array from which said address information field differs in claim 13 thru/or either of 15 for every two-dimensional-within every two-dimensional information page and same page group information page

and detecting the location within said two-dimensional information page of said address information field.

[Claim 17]

The two-dimensional information page which consists of many pixels multiplexes, and holographic record is carried out. The signal of an address pixel and a data pixel is recorded for said every two-dimensional each information page. Two or more pixels in said two-dimensional information page as an address pixel The set constitutes an address information field. This address information field For every page group which consists of every two-dimensional information page and two or more two-dimensional information pages, the locations within this two-dimensional information page differ, and are arranged. The pixel outside said address information field in said two-dimensional information page as a data pixel It is equipment which reproduces said two-dimensional information on the holographic record medium which constitutes the data area where two-dimensional information was recorded,

The reference beam study system which branches laser light to body light and a reference beam by the beam splitter, and irradiates said reference beam at said holographic record medium, Retrieval optical system which irradiates said holographic record medium by making said body light into retrieval light,

The space optical modulator modulated so that it may be prepared in the middle of this retrieval optical system and a sequential exposure may be carried out for every two-dimensional information page by making body light into retrieval light,

The photodetector which receives the diffracted light generated from said holographic record medium by the exposure of this retrieval light,

It comes to have the control unit which detects the target two-dimensional information page with the output of this photodetector,

Said space optical modulator is a holographic record regenerative apparatus characterized by having the pixel of a large number which can display said two-dimensional information page, and extracting said body light to the pixel equivalent to the address information field in the target two-dimensional information page, becoming irregular, and considering as retrieval light.

[Claim 18]

In claim 17, said address information field in the two-dimensional information page recorded on said holographic record medium It is recorded by different on-pixel ratio for every two-dimensional-within every two-dimensional information page and same page group information page. Said control unit From the output of said photodetector when the field and address information field of retrieval light in said space optical modulator are in agreement The record regenerative apparatus of the holographic record medium characterized by detecting the on-pixel ratio of this address information field, and the target two-dimensional information page being detected by this.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the address information addition approach and the address approach to the holographic record medium and holographic record medium which are used in case holography is used and information is recorded / reproduced.

[0002]

[Description of the Prior Art]

The holographic record which records information on a record medium using holography branches the laser light from a laser diode to body light and a reference beam by the beam splitter, and records information on a holographic record medium with the interference pattern of the information light which modulated said body light, and said reference beam.

[0003]

Moreover, at the time of playback of the recorded information, information is reproduced by irradiating a reference beam at a holographic record medium by the diffraction by the interference pattern.

[0004]

There is a holographic record medium which the two-dimensional information page which consists of a pixel of a large number in which holographic record is possible is multiplexed by each for recording the two-dimensional pattern according to information which is disclosed by the patent reference 1, and which is recorded as above one of the holographic record media, and is formed in it.

[0005]

In order to carry out the address of the two-dimensional information page on which the above two-dimensional patterns were recorded, he is trying to record the address information as hologram information on the specific part in a two-dimensional information page in the information record medium of the patent reference 1 above-mentioned publication.

[0006]

Moreover, he is trying to record address information on the reflector of the reflective substrate besides a hologram layer in the optical information record medium indicated by the patent reference 2.

[0007]

[Patent reference 1]

JP,2002-251745,A

[Patent reference 2]

JP,11-311936,A

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

Like the above-mentioned patent reference 1, when address information is recorded on a hologram layer, there is a trouble that address actuation becomes complicated.

[0009]

Moreover, like the patent reference 2, when address information is recorded out of a hologram layer,

there is a trouble of being easy to produce the position error of a hologram and address information.

[0010]

This invention is made in view of the above-mentioned conventional trouble, it arranges address information so that easy address actuation can detect in a two-dimensional information page, and it aims at offering the address information addition approach and the address approach to the holographic record medium and holographic record medium which enabled it to identify a two-dimensional information page easily.

[0011]

[Means for Solving the Problem]

this invention person -- wholeheartedly -- research -- every two-dimensional information page -- or the address information field was established in the location where it differs in a page for every page group which consists of two or more two-dimensional information pages, and it found out that a two-dimensional information page was discriminable from the location with easy address actuation.

[0012]

That is, the following this inventions can attain the above-mentioned purpose.

[0013]

(1) The two-dimensional information page which consists of many pixels is the holographic record medium by which holographic record is multiplexed and carried out. The signal of an address pixel and a data pixel is recorded for said every 2-dimensional each information page. Two or more pixels in said two-dimensional information page as said address pixel The set constitutes an address information field. This address information field For every page group which consists of every two-dimensional information page and two or more two-dimensional information pages The holographic record medium with which the locations within this two-dimensional information page differ, and are arranged, and the pixel outside said address information field in said two-dimensional information page is characterized by constituting the data area where two-dimensional information was recorded as said data pixel.

[0014]

(2) The set of said address pixel, and the set of said address pixel and the set of the same pixel in said data area are the holographic record medium of (1) characterized by an on-pixel ratio differing either [at least] from an on-pixel array.

[0015]

(3) Said address information field is the holographic record medium of (2) characterized by ON or the off ratio of an on-pixel being different to said data area.

[0016]

(4) The holographic record medium of (3) characterized by making the on-pixel ratio in said data area into 50%, and the on-pixel ratio of an address information field exceeding less than 50% or 50%.

[0017]

(5) Said address information field is a holographic record medium of (3) or (4) with which it consists of a pixel block including the set of at least nine address pixels, and all the address pixels of this pixel block are characterized by ON or supposing that it is off.

[0018]

(6) It is the holographic record medium of either (1) to which said address information field is established in the same location within the same page group, and the address information field within the same page group is characterized by making it the arrays of the pixel of ON or OFF differ for said every two-dimensional information page thru/or (4).

[0019]

(7) It is the address information addition approach to a recordable holographic record medium by interference with a reference beam and information light. In case the two-dimensional information page which becomes said holographic record medium from many pixels is recorded, in a 2-dimensional each information page This every two-dimensional information page Or two or more pixels are made into an address pixel in a different location for every page group which consists of two or more two-dimensional information pages. The address information addition approach to the holographic record medium characterized by giving two-dimensional information to the data area

which forms the address information field which consists of the set, and consists of pixels other than said address information field in said two-dimensional information page, and carrying out holographic record.

[0020]

(8) The set of said address pixel, and the set of said address pixel and the set of the same pixel in said data area are the address information addition approach to the holographic record medium of (7) characterized by carrying out holographic record of the address information so that an on-pixel ratio may differ either [at least] from an on-pixel array.

[0021]

(9) It is the address information addition approach to the holographic record medium of (8) which, as for said data area, an on-pixel ratio is made into 50%, and is characterized by the on-pixel ratio being over less than 50% or 50%, as for said address information field.

[0022]

(10) Said address information field is the address information addition approach to the holographic record medium of (8) or (9) characterized by consisting of address pixels and making all of these address pixels into an on-pixel or an off pixel.

[0023]

(11) The address information addition approach to the holographic record medium of either (7) characterized by considering as an on-pixel array which establishes said address information field in the same location within the same page group, and is different for every two-dimensional information page in the address information field within the same page group thru/or (10).

[0024]

(12) The address pixel and data pixel which constitute said two-dimensional information page are the address information addition approach of the holographic record medium of either (7) characterized by what is displayed by the pixel in the space optical modulator arranged on the optical path of said information light thru/or (11).

[0025]

(13) The two-dimensional information page which consists of many pixels multiplexes, and holographic record is carried out by interference with a reference beam and information light. Into said two-dimensional information page, two or more pixels are made into an address pixel among said pixels. It becomes the address information field which consists of the set from the remaining pixels, and the data area which can record two-dimensional information is prepared. Said address information field For every page group which consists of every 2-dimensional each information page and two or more two-dimensional information pages It is the address approach of a holographic record medium formed in a different location within this two-dimensional information page. The address approach of the holographic record medium characterized by detecting the target two-dimensional information page with the quantity of light from said address information field in the inside of the diffracted light which irradiated a reference beam or retrieval light at said holographic record medium, and was generated.

[0026]

(14) It is the address approach of the holographic record medium of (13) which, as for said data area, the on-pixel ratio is recorded at 50%, and is characterized by recording the on-pixel ratio exceeding less than 50% or 50%, and said address information field detecting said address information field according to the difference of the quantity of light of said diffracted light in a data area and an address information field.

[0027]

(15) (13) which extracts said reference beam or retrieval light to the range of the address information field in the target two-dimensional information page, carries out a sequential exposure for every two-dimensional information page, and is characterized by detecting the target two-dimensional information page by the diffracted light generated when in agreement with the exposure field of said reference beam or retrieval light, and an address information field, or the address approach of the holographic record medium of (14).

[0028]

(16) Said address information field is the address approach of the holographic record medium of

either (13) characterized by detecting the target two-dimensional information page based on said on-pixel array after being recorded in a different on-pixel array for every two-dimensional-within every two-dimensional information page and same page group information page and detecting the location within said two-dimensional information page of said address information field thru/or (15).

[0029]

(17) The two-dimensional information page which consists of many pixels multiplexes, and holographic record is carried out. The signal of an address pixel and a data pixel is recorded for said every 2-dimensional each information page. Two or more pixels in said two-dimensional information page as an address pixel The set constitutes an address information field. This address information field For every page group which consists of every two-dimensional information page and two or more two-dimensional information pages, the locations within this two-dimensional information page differ, and are arranged. The pixel outside said address information field in said two-dimensional information page as a data pixel It is equipment which reproduces said two-dimensional information on the holographic record medium which constitutes the data area where two-dimensional information was recorded. The reference beam study system which branches laser light to body light and a reference beam by the beam splitter, and irradiates said reference beam at said holographic record medium, The retrieval optical system which irradiates said holographic record medium by making said body light into retrieval light, The space optical modulator modulated so that it may be prepared in the middle of this retrieval optical system and a sequential exposure may be carried out for every two-dimensional information page by making body light into retrieval light, With the output of the photodetector which receives the diffracted light generated from said holographic record medium by the exposure of this retrieval light, and this photodetector It comes to have the control unit which detects the target two-dimensional information page. Said space optical modulator The holographic record regenerative apparatus characterized by having the pixel of a large number which can display said two-dimensional information page, and extracting said body light to the pixel equivalent to the address information field in the target two-dimensional information page, becoming irregular, and considering as retrieval light.

[0030]

(18) Said address information field in the two-dimensional information page recorded on said holographic record medium It is recorded by different on-pixel ratio for every two-dimensional-within every two-dimensional information page and same page group information page. Said control unit From the output of said photodetector when the field and address information field of retrieval light in said space optical modulator are in agreement The record regenerative apparatus of the holographic record medium of (17) characterized by detecting the on-pixel ratio of this address information field, and the target two-dimensional information page being detected by this.

[0031]

[Embodiment of the Invention]

The example of the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing below.

[0032]

As shown in drawing 1 , the holographic record / regenerative apparatus 10 containing the holographic record medium 12 concerning the example of the gestalt of implementation of this invention The beam expander 16 for expanding the beam diameter of the laser light from the laser light source 14 and these laser light sources 14, such as laser diode, The beam splitter 18 for branching the laser light made into collimation light by this beam expander 16 to body light and a reference beam, It has the reference beam study system 22 for drawing the body optical system 20 and the reference beam for leading the body light which branched by this beam splitter 18 to said holographic record medium 12, and is constituted.

[0033]

The space optical modulator (SLM) 24, the mirror 26, and the fourier lens 28 are arranged in this order from said beam splitter 18 side at said body optical system 20. Moreover, the mirror 30 is arranged in the middle of said reference beam study system 22.

[0034]

Said SLM24 adds two-dimensional information to the body light which penetrated the beam splitter

18, considers as information light, and consists of transparency mold liquid crystal cells.

[0035]

The sign 32 of drawing 1 shows the control unit into which the output signal of said CCD34 is inputted while CCD for the position controller for carrying out position control to said reference beam and information light of the holographic record medium 12 and 34 to reproduce two-dimensional page information from the hologram formed of said reference beam and/or said information light, the fourier lens with which 36 has been arranged between the holographic record medium 12 and CCD34, and 38 control said laser light source 14 and the position controller 32.

[0036]

A two-dimensional information page is multiplexed, and to said holographic record medium 12, holographic record is possible, and it is made.

[0037]

Corresponding to two-dimensional information, as shown in drawing 2 A, said SLM24 The two-dimensional pattern which consists of an on-pixel (it displays by void in drawing 2 A) and an off-pixel is given to the body light which carries out incidence, and incidence of this is carried out to the holographic record medium 12. Here by interference with a reference beam The holographic record of the two-dimensional information page 40A which consists of many (it sets to drawing 2 A and is $8 \times 8 = 64$) pixels is made to be carried out.

[0038]

It has CFP. furthermore, it is shown in a detail at drawing 3 -- as -- said two fourier lenses 28 and 36 -- confocal -- Said SLM24, the fourier lens 28, confocal [CFP], the fourier lens 36, and CCD34 It considers as the so-called 4f optical system arranged at intervals of the focal distance f of the fourier lenses 28 and 36. the pattern (two-dimensional information) formed in SLM24 is transmitted by body light -- having -- confocal -- after carrying out the Fourier transform completely in CFP and passing the 2nd more fourier lens 36, image formation is carried out on CCD34, and it has the composition that the original image is reproduced. Although said holographic record medium 12 can be put on the location of the arbitration on the optical path of body light in principle, it is arranged in said location of confocal CFP, and he is trying to serve as the so-called fourier hologram in the example of the gestalt of this operation.

[0039]

In addition, in the record section in the holographic record medium 12, although information dissociates and is displayed for every pixel, since the pattern (two-dimensional information) which carried out image formation on said SLM24 and CCD34 is multiplexed as an interference pattern and recorded, it cannot perform separation for every pixel which constitutes two-dimensional information.

[0040]

Here, said on-pixel, an off pixel, and the below-mentioned on-pixel ratio are explained.

[0041]

Although said SLM24 can make incident light inject to a predetermined optical path and injection to the predetermined optical path can be controlled for every pixel The pixel of the condition in which the injection is possible is expressed as an "ON state", and the light which carried out incidence is absorbed, or it is reflected or scattered about in the direction of [other than a predetermined optical path], and when injection to a predetermined optical path cannot be performed, the pixel is expressed as it is an "OFF state."

[0042]

The pixel which is in an "on-pixel" and an OFF state about the pixel in said ON state shall be expressed as an "off pixel." Moreover, above SLM(s)24 are usually constituted by hundreds of thousands of pieces to millions of pixels which can switch turning on and off, and define the ratio of the number of on-pixels to the total number of pixels as an "on-pixel ratio."

[0043]

Furthermore, the pixel group which consists of a part of all the pixels of SLM24 is considered, and the ratio of the pixel which is in an ON state among these pixel groups to the total number of pixels contained in this pixel group is defined as the on-pixel ratio of said pixel group.

[0044]

As address information field 42A which consists of 16 address pixels is formed in the upper left and two-dimensional information page 40A shown in said drawing 2 A is shown in drawing 2 B - drawing 2 D, the address information fields 42B-42D of other pages are formed in a different location for every two-dimensional information pages 40B, 40C, and 40D. Moreover, in said two-dimensional information pages 40A-40D, other pixels except said address information fields 42A-42D are made into a data pixel, and let them be the data areas 44A-44D where two-dimensional information is indicated.

[0045]

On-pixel ratios differ so that said address information fields 42A-42D and data areas 44A-44D can be identified by the photodetector, CCD, etc. For example, he is trying, as for data areas 44A-44D, for an on-pixel ratio to become 50% generally for differential coding. On the other hand, as for said address information fields 42A-42D, the on-pixel ratio is made to be exceeded about less than 50% or 50%.

[0046]

In this case, since the address information fields 42A-42D consist of 16 address pixels, if it is made not to be the same number when a part or all of such arbitration is made into an on-pixel or an off pixel, an on-pixel ratio will exceed less than 50% or 50%.

[0047]

In the example of the gestalt of this operation, all the address pixels of 100%, i.e., 16 pieces, are made into the on-pixel for the on-pixel ratio.

[0048]

Moreover, to said two-dimensional information page, as shown in drawing 2 B - drawing 2 D, the address information fields 42A-42D are formed so that 1 pixel of the location may shift at a time in the direction of the diagonal below in drawing. That is, the address information field 42 is formed in a different location for every two-dimensional information page.

[0049]

Although said CCD34 reproduces a two-dimensional information page by the pixel For example, a monitor is made to be carried out and only 16 pixels of the detection field 46 shown according to a two-dot chain line in drawing 4 (A) are set to a control unit 38. As shown in drawing 4 (B) Said 16 pixels The sum 1 ($=A3+A4+B3+B4$)+2 ($=A5+A6+B5+B6$)+3 ($=C3+C4+D3+D4$)+4 ($=C5+C6+D5+D6$) with a detection quantity of light [within virtual sensor field 46A divided into the block 1 - the block 4 the 4th grade - 46D] of 4 pixels each The address was carried out, when it calculated to a hologram numerical order or time order like drawing 5 and this became maximum.

[0050]

Here, A, B, C, D, and 3, 4, 5 and 6 are the pixel address numbers in a two-dimensional information page, and A3, A4, ..., D5 and D6 show the optical output in the pixel of the address.

[0051]

Next, in above-mentioned holographic record / regenerative apparatus 10, the process which carries out the address to the holographic record medium 12 at either of the two-dimensional information pages by which holographic record was carried out is explained.

[0052]

At the time of the address, as for said body optical system 20, laser light is intercepted by the space optical modulator 24. Next, if a reference beam is irradiated from the reference beam study system 22 at the holographic record medium 12, the diffracted light will occur according to the pattern recorded on the two-dimensional information page, and this will input into CCD34 through the fourier lens 36. A two-dimensional information page will be reproduced in CCD34.

[0053]

If the hologram multiplexed [reference beam] by change (phase optical-path multiplex) etc. whenever [incident angle] in change (include-angle multiplex), migration (shift multiplex) of the holographic record medium 12, and the phase modulation pattern of a reference beam is reproduced one after another from the reference beam study system 22, many hologram reconstruction images will appear on CCD34 one after another.

[0054]

For example, since a corresponding address information field is a square (16 pixels) which makes

C3-F6 a diagonal pixel to carry out the address to two-dimensional information page 40C (hologram 3) shown in drawing 2 C, CCD34 is made to carry out the monitor only of the 16 pixels of a center like the above-mentioned.

[0055]

As mentioned above, only when a hologram reconstruction image appears one after another and a hologram 3 is reproduced on CCD34, the sum with a detection quantity of light of 16 pixels which is carrying out the monitor serves as maximum (when the numeric value of an axis of ordinate is 16 in drawing 5), and can carry out the address to a hologram 3 by this.

[0056]

In addition, in the holographic record / regenerative apparatus 10 concerning the 1st example of the gestalt of said operation, in a control device 38, if the difference of the quantity of light of block 1 and block 3 is calculated as shown in drawing 6, the point that the result of an operation is set to 0 (however, when crossing an axis of abscissa from negative to forward) will give the target address. Thus, the address where precision is more high is detectable by combining two or more operation processes.

[0057]

Next, other address approaches are explained.

[0058]

Suppose that the hologram was assigned in this address approach, making address information area size into $8 \times 8 = 64$ pixel, and shifting this 4 pixels at a time from the upper left to the lower right within the two-dimensional information page 41, as shown in drawing 7. In drawing 7, Signs 48A-48D show the address information field in holograms 1-4.

[0059]

while scanning the detected reconstruction image (the whole is $24 \times 24 = 576$ pixel as shown in drawing 7) from the upper left to the lower right in CCD34 -- the address information fields 43A-43D -- all -- the monitor of the sum with a quantity of light of 64 pixels is carried out. Supposing an on-pixel ratio is 50% in data areas other than address information field 43A - 43D in each holograms 1-4 at this time, the relation between the scanned location and the sum with a quantity of light of 64 pixels comes to be shown in drawing 8.

[0060]

In drawing 8, respectively, the graph which n expresses the number of the head pixel used as the 64-pixel upper left which is carrying out the monitor, and shows holograms 1-5 serves as a sharp peak in $n = 1$, and 5, 9, 13 and 17, and is understood that detection of the address is respectively possible.

[0061]

Similarly, the hologram number of arbitration can be detected and the address of the two-dimensional information page can also be detected from the given reconstruction image.

[0062]

Next, the holographic record / regenerative apparatus 50 concerning the 2nd example of the gestalt of operation of this invention shown in drawing 9 are explained.

[0063]

This holographic record / regenerative apparatus 50 makes two or more two-dimensional information pages which make the same the location of the point of having formed the photodetector 52 which consists of a photodiode which receives the diffracted light of said information light, and an address-information field the same two-dimensional information page group, and is [to holographic record / regenerative apparatus 10 of said drawing 1] different in the point considered as a different on-pixel array for every two-dimensional information page in the address-information field in the same two-dimensional information page group. Since other configurations are the same, explanation shall be omitted by ***** which attaches the same sign also in drawing 1.

[0064]

In the example of the gestalt of this operation, as a two-dimensional information page is shown in drawing 10 (A) - (C), drawing 11 (A) - (D) drawing 12 (A) - (D) and drawing 13 (A) - (D), $9 \times 9 = 81$ and an address information field consist of pixels of $3 \times 3 = 9$ for the total number of pixels.

[0065]

Drawing 10 (A) As shown in - (D), by the 1st two-dimensional information page group 56, the

address information fields 57A-57D which become any two-dimensional information pages 56A-56D from nine address pixels in drawing at the upper left corner section are arranged, respectively. [0066]

Moreover, by the 2nd two-dimensional information page group 58, as shown in drawing 11 (A) - (D), the address information fields 59A-59D are respectively established in the two-dimensional information pages 58A-58D in the location which shifted each to the diagonal below the 1 pixel of the XY directions in drawing to the address information fields 57A-57D in said 1st two-dimensional information page group 56.

[0067]

Moreover, the address information fields 61A-61D are established in the two-dimensional information pages 60A-60D which constitute the 3rd two-dimensional information page group 60 shown in drawing 12 (A) - (D) to said address information fields 59A-59D in the location which shifted to the diagonal below 2 pixels further, respectively.

[0068]

Furthermore, to said address information fields 61A-61D, it shifts to the three diagonal below further, and the address information fields 63A-63D are established in the two-dimensional information pages 62A-62D which constitute the 4th two-dimensional information page group 62 shown in drawing 13 (A) - (D) in the location (lower right corner section), respectively.

[0069]

As for said address information fields 57A, 59A, 61A, and 63A, let all of nine address pixels be an on-pixel (100% of on-pixel ratios), respectively.

[0070]

Moreover, as for the address information fields 57B, 59B, 61B, and 63B, seven of nine address pixels are made the on-pixel (the on-pixel ratio $7 / 9 = 78\%$) by each.

[0071]

Moreover, let two of nine address pixels be an on-pixel (the on-pixel ratio $2 / 9 = 22\%$) in the address information fields 57C, 59C, 61C, and 63C.

[0072]

Furthermore, the address information fields 57D, 59D, 61D, and 63D are made the on-pixel ratio $0 / 9 = 0\%$ by each again.

[0073]

In the holographic record / regenerative apparatus 50 concerning the example of the gestalt of this operation, the process in which a two-dimensional information page is searched at high speed is explained.

[0074]

First, in said SLM24, by making into an on-pixel only the pixel of the location of the address information fields 61A-61D in the two-dimensional information page group 60 to which the target two-dimensional information page belongs, for example, the 3rd two-dimensional information page group, body light is modulated and it considers as retrieval (extracting) light.

[0075]

Retrieval light turns into the diffracted light in the location of the holographic record medium 12, and is inputted into said photodetector 52 by this.

[0076]

By the reproduced image, since the locations of an address information field differ for every two-dimensional information page group Only in the 3rd two-dimensional information page group 60 reproduced as shown in drawing 14 The field and the address information fields 61A-61D of an on-pixel in SLM24 lap. The output of the photodetector 52 at that time At the time of a upward peak, 22%, or 0%, as an on-pixel ratio serves as either which is 100%, 78%, 22%, and 0%, for example, it is shown by the continuous line in drawing 14 , and shown by the broken line, it becomes [when an on-pixel ratio is 100% or 78%] trough-like. In any case, it becomes a numeric value exceeding less than 50% or 50%.

[0077]

Therefore, when the output of the photodetector 52 in the exposure field of retrieval light does not become 50%, it is searched noting that the target two-dimensional information page belongs to the

3rd two-dimensional information page group 60.

[0078]

In addition, in case the target two-dimensional information page group is searched, you may make it also in the example of the gestalt of this operation, scan the pixel equivalent to the address information field in the playback image in CCD34 at the lower right from the upper left, as shown in drawing 7 and drawing 8.

[0079]

Next, the target two-dimensional information page is searched from the 3rd two-dimensional information page group 60. In this case, it searches with the on-pixel ratio in the address information fields 61A-61D of the two-dimensional information pages 60A-60D which constitute the 3rd searched two-dimensional information page group 60.

[0080]

That is, since the on-pixel ratio of the address information field 61C is 22% in the case of two-dimensional information page 60C, the purpose should just search the two-dimensional information page of 22% of on-pixel ratios from the output of a photodetector 52.

[0081]

In addition, since the address information field consists of nine address pixels, an on-pixel ratio can be set as ten steps, and since the number of 9 is odd, an on-pixel ratio does not become 50% on a whole page story. Therefore, the photodetector 52 is [that what is necessary is just what can identify an input signal over ten steps] identifiable enough by the conventional detector. Here, also let a multistage setup of an on-pixel ratio be one mode of an on-pixel array (after-mentioned).

[0082]

Moreover, what is necessary is not to limit this invention to this and just to make the total number of pixels, and the number of address pixels fluctuate in the example of the gestalt of the above-mentioned implementation according to the number of the two-dimensional information pages which should be recorded, although the number of pixels of a 2-dimensional each information page is $9 \times 9 = 81$ and the address information field consists of address pixels of $3 \times 3 = 9$.

[0083]

In addition, when the number of the data pixels which subtracted the number of address pixels from the total number of pixels is odd, in order to make an on-pixel ratio into 50%, actuation of thinning out one data pixel is carried out.

[0084]

Here, the number of the addresses in which the expression in the case of carrying out the address only with the total detection quantity of light from an address information field is possible as mentioned above is explained.

[0085]

As shown in drawing 15, as for the address information field 72, the two-dimensional information page 70 can take the location of a passage $(N - N_a + 1)$ in the two-dimensional information page 70, supposing the $N \times N$ pixel and the address information field 72 of them consist of $N_a \times N_a$ pixels.

[0086]

On the other hand, since all the integers of Hazama of $0 - N_a/2$ are allowed, the gradation expression of a passage $(N_a/2 + 1)$ is possible for the number of on-pixels in the address information field 72. However, since an on-pixel ratio can become the 50 same% also in a data area when the number of pixels in the address information field 72 is even, it is made to remove in this case.

[0087]

Therefore, the number of patterns of the gradation expression in an address information field is the following (1) type.

$N_a/2 + a$ (a is 0, when the number of N_a is odd and is 1 and even) -- (1)

It becomes.

[0088]

The address total in the case of carrying out the address only with the total detection quantity of light from an address information field by the above,

$(N - N_a + 1) \times (N_a/2 + a)$ -- (2)

It comes to be come out and shown.

[0089]

Moreover, the address total for a two-dimensional information page group serves as $(N - N_a + 1)$.

[0090]

The address total to above-mentioned N_a comes to be shown in drawing 16, and when SLM is 1Mpixel, in order to obtain 16 million kinds of address totals, as for an address information field, $N_a \times N_a = 135 \times 135$ pixel is needed. This occupies 1.7% of field of a two-dimensional information whole page.

[0091]

Although the 2-dimensional each information page within a two-dimensional information page group is specified with the on-pixel ratio of the address pixel which constitutes the address information field, this invention is not limited to this and may enable it to specify a two-dimensional information page in the example of the gestalt of the above-mentioned implementation according to the array (on-pixel pattern) of an on-pixel ratio and/or an on-pixel.

[0092]

In this case, as shown in drawing 17, 512 kinds of addresses become possible with the on-pixel pattern of the nine address pixels which constitute the address information field A.

[0093]

In addition, as shown in Table 1, the numbers ACB of patterns which can be expressed with the total number A of address pixels of an address information field ($=N_a^2$) are 53771986 pieces and $A = 25$ in $A = 16$, and become 34225520640 pieces.

[0094]

[Table 1]

Na	5	4	3
$A=Na^2$	25	16	9
B	${}_AC_B$	${}_AC_B$	${}_AC_B$
0	1	1	1
1	25	16	9
2	300	120	36
3	2300	560	84
4	12650	1820	126
5	53130	4368	126
6	177100	8008	84
7	480700	11440	36
8	1081575	12870	9
9	2042975	11440	1
10	3268760	8008	
11	4457400	4368	
12	5200300	1820	
13	5200300	560	
14	4457400	120	
15	3268760	16	
16	2042975	1	
17	1081575		
18	480700		
19	177100		
20	53130		
21	12650		
22	2300		
23	300		
24	25		
25	1		
$\Sigma {}_AC_B$	33554432	52666	512
$(N-Na+1)$	1020	1021	1022
総アドレス数	34225520640	53771986	523264

[0095]

In order for SLM available on the other hand now to be the thing of 1Mpixel ($N=1024$) extent, for example, to realize 1TB (terabyte) of record medium When it is necessary to record 16 million holograms preferably and at least 8 million total numbers of pixels in a two-dimensional information page are made into $N \times N$, As the number of the addresses (the number of on-pixel patterns) becomes +one kind of $N-Na$ and it is shown in Table 1 If it is an $A=Na^2=4 \times 4=16$ pixel address information field, it turns out that there is about 53,770,000 number of the addresses $\Sigma {}_AC_B \times (N-Na+1)$, and it can fully be used. In addition, at the time of $A=16$ and $B=8$, since an on-pixel ratio becomes 50%, it has deleted.

[0096]

In the example of the gestalt of this operation, rapid access becomes possible by a photodetector's 52 detecting the quantity of light from an address information field first, and extracting only the hologram to which less than 50% or the address information field exceeded 50% has an on-pixel ratio in the specific location in a two-dimensional information page, next detecting the on-pixel pattern of each address information field.

[0097]

Moreover, as compared with the 1st example of the gestalt of said operation, it is necessary to identify the pixel array inside an address information field in this case, and address actuation is before accelerable, if it compares from the point of improvement in the speed of address actuation when all address information is recorded on the record medium as digital data like the optical disk although it is more disadvantageous than the case of the 1st example of the gestalt of this operation.

[0098]

In addition, although the minimum address information field required in order to express 16 million or more address totals is made into 16 pixels in the example of the gestalt of the above-mentioned implementation, the address information field of the larger number of pixels than this may be used.

[0099]

For example, only $B=3$ and the pixel pattern of 6, 9, 12, 15, 18, and 21 can be used using $N_a=5$, i.e., the address information field which consists of $5 \times 5 = 25$ pixel. if the number of pixel patterns which can be expressed uses 2300 kinds of pixel arrays in each value (3, ..., 21) of said B according to the case of $B = \text{minimum } 3$ at this time -- the address total which can be expressed -- $2300 \times 7 \times$ -- it becomes $1020 = 16,422,000$ kinds and 16 million kinds will be exceeded.

[0100]

Thereby, since the address group of 2300 can be classified as a unit in case the address is distributed to the whole record medium, detection precision can introduce a concept like the sector, for example as used in the field of an optical disk rough, rather than it detects $1 = N_a + 17$ gradation in 16 pixels.

[0101]

[Effect of the Invention]

Since this invention was constituted as mentioned above, address information is arranged so that the easy address actuation in a two-dimensional information page can detect, and it has the outstanding effectiveness that a two-dimensional information page is easily discriminable.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The optical plot plan in which showing the holographic record / regenerative apparatus using the holographic record medium concerning the example of the gestalt of operation of this invention and which contains a block diagram in part

[Drawing 2 A] The map which shows the address information field and data area of the two-dimensional information page recorded / reproduced to this holographic record medium

[Drawing 2 B] The map in which the two-dimensional information page of **** is shown

[Drawing 2 C] The map in which a two-dimensional information page besides ***** is shown

[Drawing 2 D] Furthermore, the map in which other two-dimensional information pages are shown again

[Drawing 3] The mimetic diagram showing the arrangement of an optical element and record/playback pattern in the said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 4] The mimetic diagram showing the relation of the detection field and virtual sensor field at the time of searching a two-dimensional information page in the said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 5] The diagram showing the sum of the detection quantity of light in a virtual sensor field

[Drawing 6] The diagram showing the difference of this detection quantity of light

[Drawing 7] The mimetic diagram showing other address approaches in said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 8] The diagram showing the relation between the location of the address information field in a two-dimensional information page, and the detection quantity of light in a virtual sensor field

[Drawing 9] The optical schematic diagram in which showing the holographic record / regenerative apparatus concerning the 2nd example of the gestalt of operation of this invention and which contains a block diagram in part

[Drawing 10] The map which shows the 1st two-dimensional information page group recorded / reproduced to the holographic record medium in the said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 11] said -- the map in which the 2nd two-dimensional information page group is shown

[Drawing 12] said -- the map in which the 3rd two-dimensional information page group is shown

[Drawing 13] said -- the map in which the 4th two-dimensional information page group is shown

[Drawing 14] The map in which the light modulation condition in SLM in the case of searching a two-dimensional information page group is shown in the said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 15] The mimetic diagram for explanation of the address total calculation in the case of using this search method

[Drawing 16] The diagram showing the relation between this address total and the size (the number of pixels) of an address information field

[Drawing 17] The diagram showing the combination of on-pixel arrangement of the address information field in this holographic record medium

[Description of Notations]

10 50 -- Holographic record / regenerative apparatus

12 -- Holographic record medium

14 -- Laser light source

18 -- Beam splitter

20 -- Body optical system

22 -- Reference beam study system

24 -- Space optical modulator (SLM)

32 -- Position controller

34 -- CCD

38 -- Control unit

40A-40D, a 41 -- two-dimensional information page

42A-42D, 43A-43D -- Address information field

44A-44D -- Data area

46 -- Detection field

46A-46D -- Virtual sensor field

52 -- Photodetector

56 -- 1st two-dimensional information page group

58 -- 2nd two-dimensional information page group

60 -- 3rd two-dimensional information page group

62 -- 4th two-dimensional information page group

56A-56D, 58A-58D, 60A-60D, 62A-62D -- Two-dimensional information page

57A-57D, 59A-59D, 61A-61D, 63A-63D -- Address information field

70 -- Two-dimensional information page

72 -- Address information field

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The optical plot plan in which showing the holographic record / regenerative apparatus using the holographic record medium concerning the example of the gestalt of operation of this invention and which contains a block diagram in part

[Drawing 2 A] The map which shows the address information field and data area of the two-dimensional information page recorded / reproduced to this holographic record medium

[Drawing 2 B] The map in which the two-dimensional information page of **** is shown

[Drawing 2 C] The map in which a two-dimensional information page besides ***** is shown

[Drawing 2 D] Furthermore, the map in which other two-dimensional information pages are shown again

[Drawing 3] The mimetic diagram showing the arrangement of an optical element and record/playback pattern in the said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 4] The mimetic diagram showing the relation of the detection field and virtual sensor field at the time of searching a two-dimensional information page in the said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 5] The diagram showing the sum of the detection quantity of light in a virtual sensor field

[Drawing 6] The diagram showing the difference of this detection quantity of light

[Drawing 7] The mimetic diagram showing other address approaches in said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 8] The diagram showing the relation between the location of the address information field in a two-dimensional information page, and the detection quantity of light in a virtual sensor field

[Drawing 9] The optical schematic diagram in which showing the holographic record / regenerative apparatus concerning the 2nd example of the gestalt of operation of this invention and which contains a block diagram in part

[Drawing 10] The map which shows the 1st two-dimensional information page group recorded / reproduced to the holographic record medium in the said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 11] said -- the map in which the 2nd two-dimensional information page group is shown

[Drawing 12] said -- the map in which the 3rd two-dimensional information page group is shown

[Drawing 13] said -- the map in which the 4th two-dimensional information page group is shown

[Drawing 14] The map in which the light modulation condition in SLM in the case of searching a two-dimensional information page group is shown in the said holographic record / regenerative apparatus

[Drawing 15] The mimetic diagram for explanation of the address total calculation in the case of using this search method

[Drawing 16] The diagram showing the relation between this address total and the size (the number of pixels) of an address information field

[Drawing 17] The diagram showing the combination of on-pixel arrangement of the address information field in this holographic record medium

[Description of Notations]

10 50 -- Holographic record / regenerative apparatus

12 -- Holographic record medium

14 -- Laser light source
18 -- Beam splitter
20 -- Body optical system
22 -- Reference beam study system
24 -- Space optical modulator (SLM)
32 -- Position controller
34 -- CCD
38 -- Control unit
40A-40D, a 41 -- two-dimensional information page
42A-42D, 43A-43D -- Address information field
44A-44D -- Data area
46 -- Detection field
46A-46D -- Virtual sensor field
52 -- Photodetector
56 -- 1st two-dimensional information page group
58 -- 2nd two-dimensional information page group
60 -- 3rd two-dimensional information page group
62 -- 4th two-dimensional information page group
56A-56D, 58A-58D, 60A-60D, 62A-62D -- Two-dimensional information page
57A-57D, 59A-59D, 61A-61D, 63A-63D -- Address information field
70 -- Two-dimensional information page
72 -- Address information field

[Translation done.]

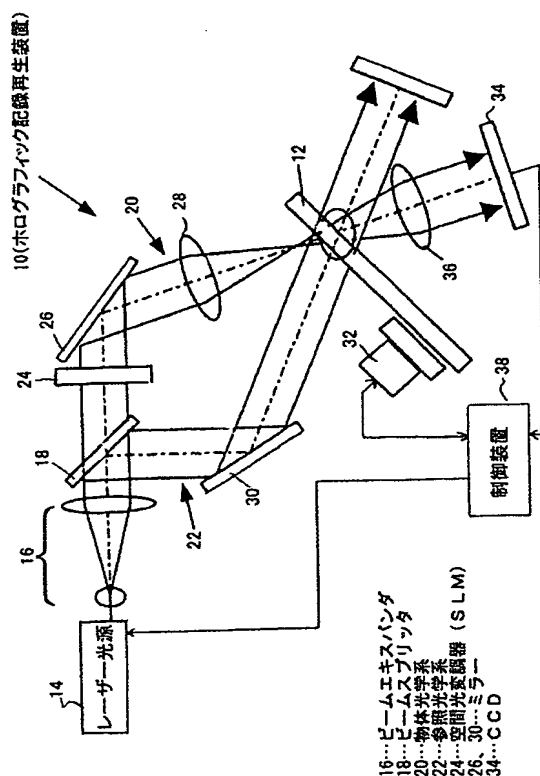
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

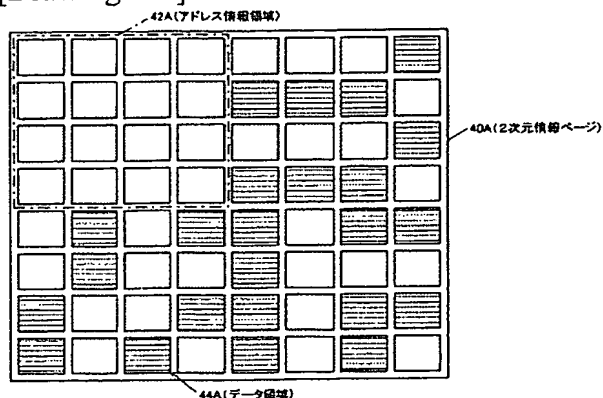
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

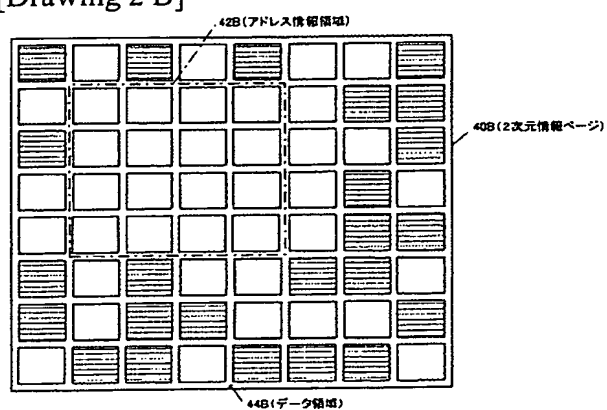
[Drawing 1]



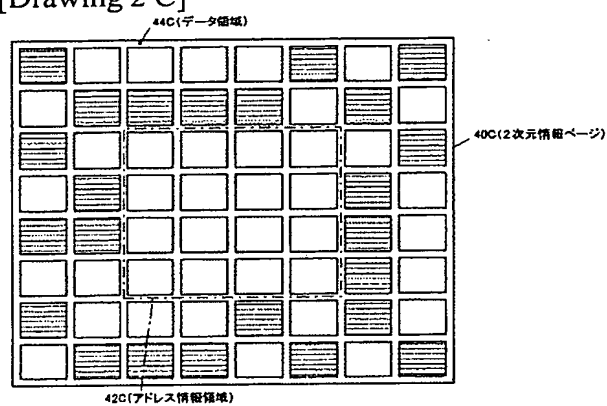
[Drawing 2 A]



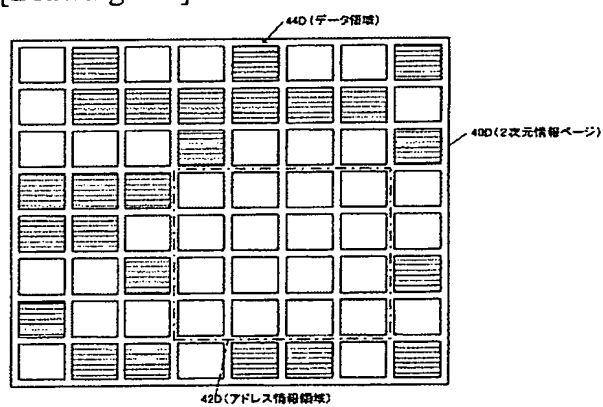
[Drawing 2 B]



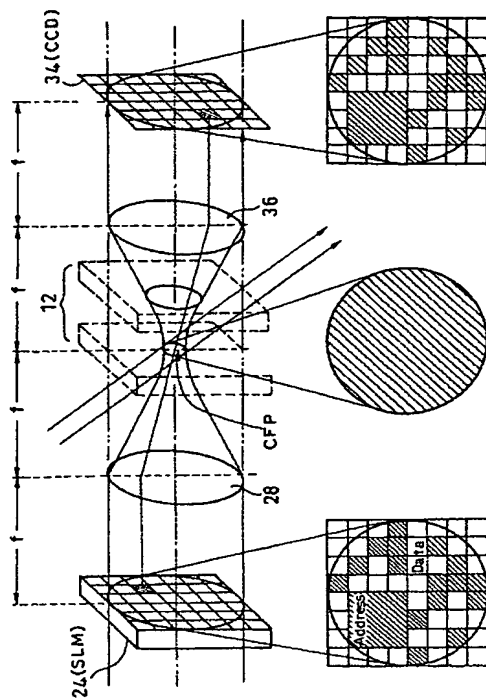
[Drawing 2 C]



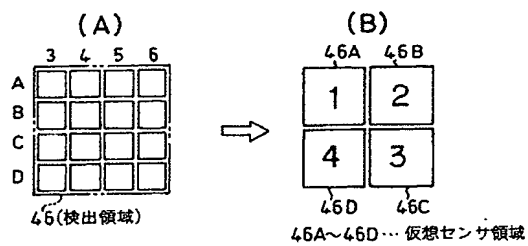
[Drawing 2 D]



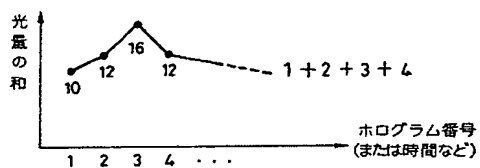
[Drawing 3]



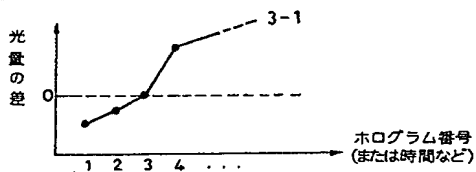
[Drawing 4]



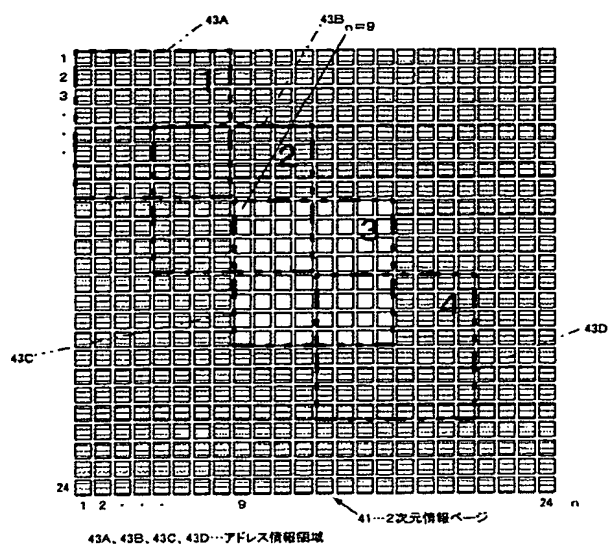
[Drawing 5]



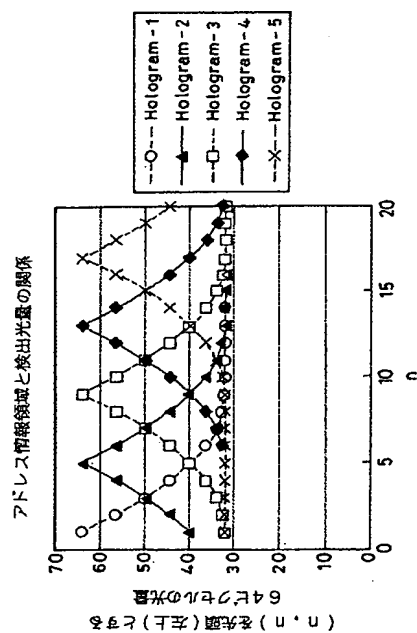
[Drawing 6]



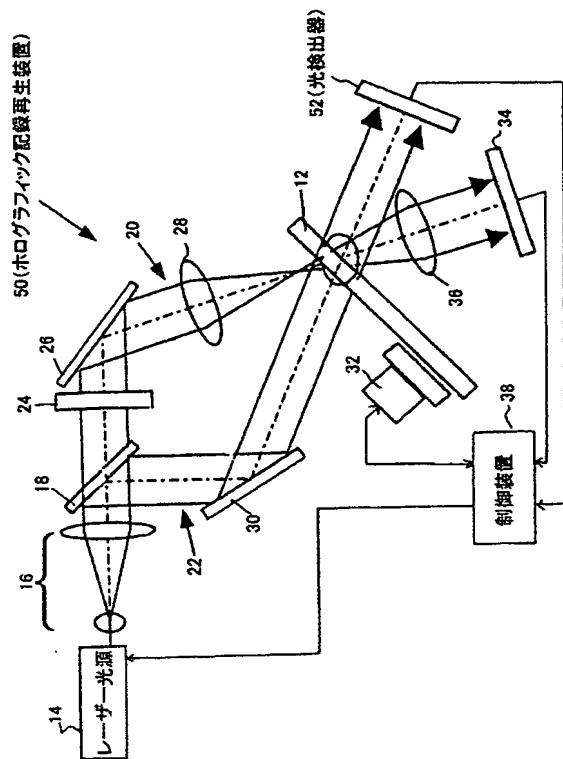
[Drawing 7]



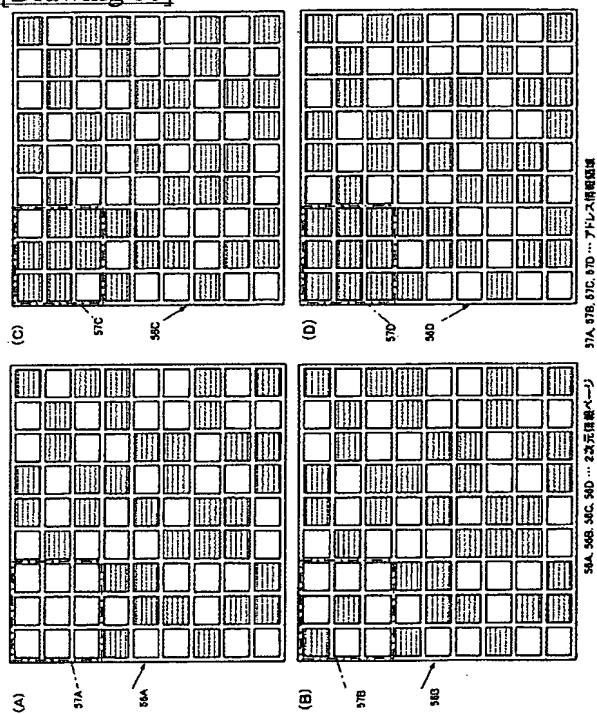
[Drawing 8]



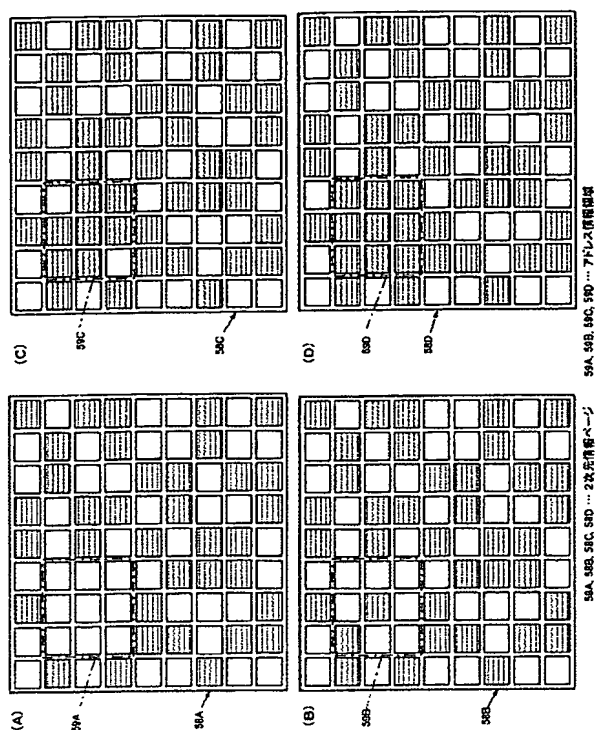
[Drawing 9]



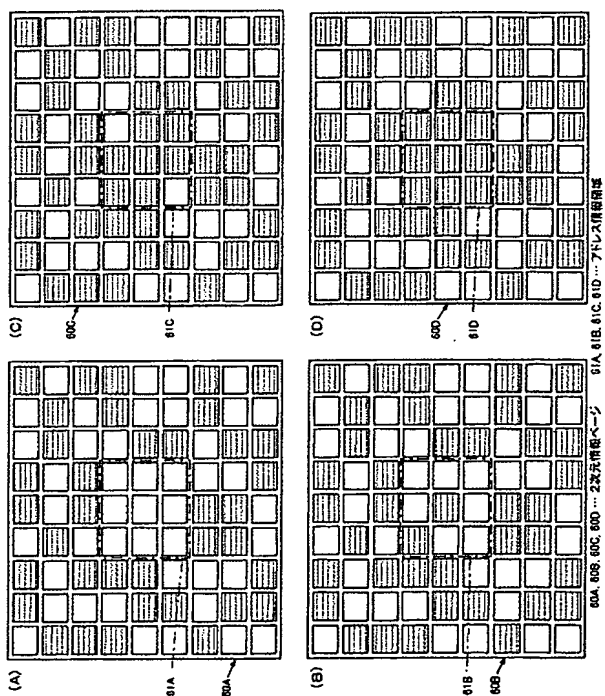
[Drawing 10]



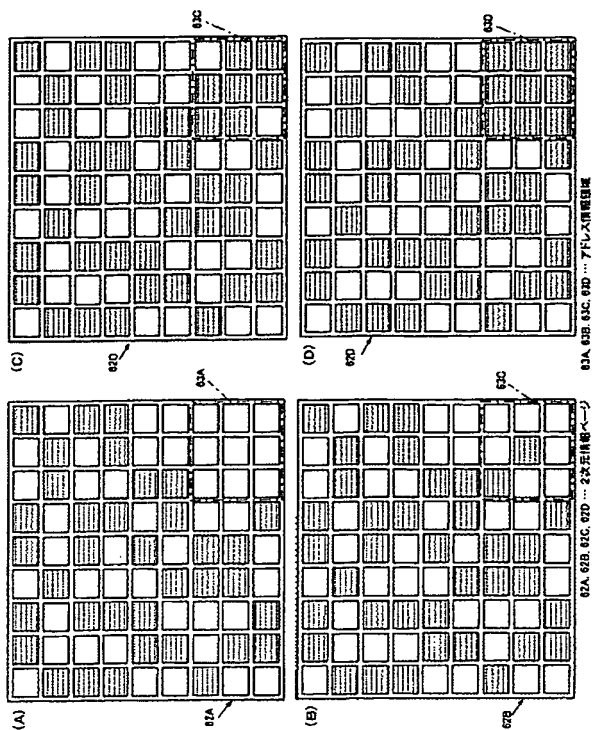
[Drawing 11]



[Drawing 12]

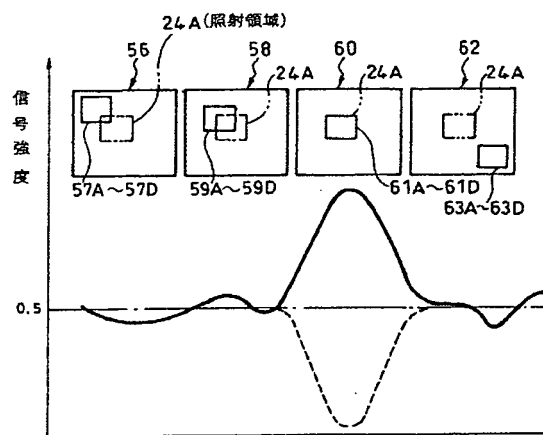


[Drawing 13]

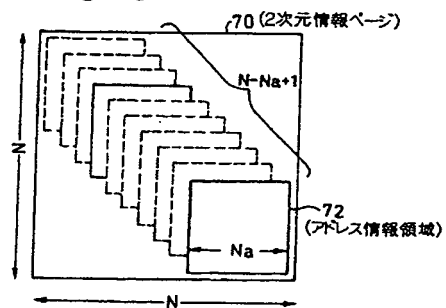


[Drawing 14]

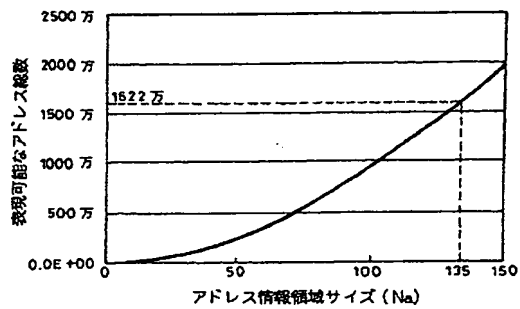
56, 58, 60, 62 ... 2次元情報ページ群



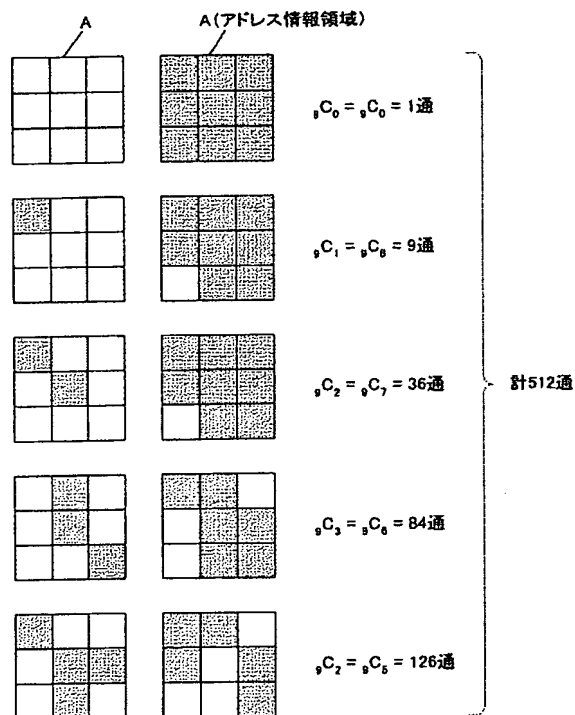
[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Drawing 17]



[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law
 [Section partition] The 2nd partition of the 6th section
 [Publication date] March 9, Heisei 18 (2006. 3.9)

[Publication No.] JP,2005-31395,A (P2005-31395A)
 [Date of Publication] February 3, Heisei 17 (2005. 2.3)
 [Annual volume number] Public presentation / registration official report 2005-005
 [Application number] Application for patent 2003-196278 (P2003-196278)
 [International Patent Classification]

G03H 1/26 (2006.01)
 G03H 1/04 (2006.01)
 G06K 19/06 (2006.01)

[FI]

G03H 1/26
 G03H 1/04
 G06K 19/00 D

[Procedure revision]
 [Filing Date] January 18, Heisei 18 (2006. 1.18)
 [Procedure amendment 1]
 [Document to be Amended] Specification
 [Item(s) to be Amended] 0058
 [Method of Amendment] Modification
 [The contents of amendment]
 [0058]

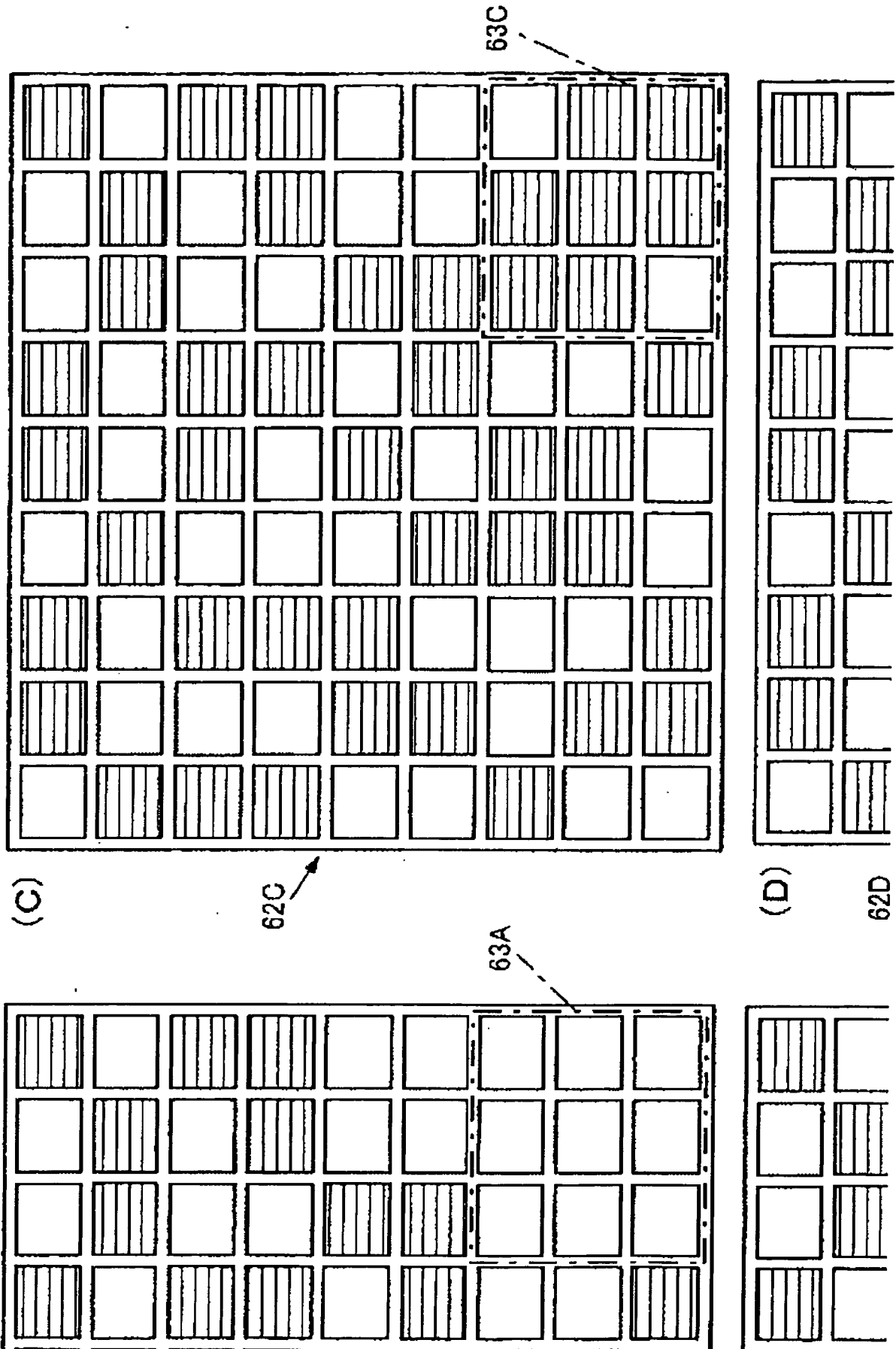
Suppose that the hologram was assigned in this address approach, making address information area size into $8 \times 8 = 64$ pixel, and shifting this 4 pixels at a time from the upper left to the lower right within the two-dimensional information page 41, as shown in drawing 7. In drawing 7, Signs 43A-43D show the address information field in holograms 1-4.

[Procedure amendment 2]
 [Document to be Amended] Specification
 [Item(s) to be Amended] 0064
 [Method of Amendment] Modification
 [The contents of amendment]
 [0064]

In the example of the gestalt of this operation, as a two-dimensional information page is shown in drawing 10 (A) - (D), drawing 11 (A) - (D) drawing 12 (A) - (D) and drawing 13 (A) - (D), $9 \times 9 = 81$ and an address information field consist of pixels of $3 \times 3 = 9$ for the total number of pixels.

[Procedure amendment 3]
 [Document to be Amended] DRAWINGS
 [Item(s) to be Amended] drawing 13

[Method of Amendment] Modification
[The contents of amendment]
[Drawing 13]



[Translation done.]